



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA**  
**INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E**  
**ADMINISTRAÇÃO DE COIMBRA**

**PORTAL DE APOIO À DECISÃO NA ESCOLHA DO CURSO**  
**SUPERIOR: eAGORA?**

**Paulo Jorge de Almeida Pereira**

**COIMBRA**

**Abril 2015**





**INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA**  
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE COIMBRA

**PORTAL DE APOIO À DECISÃO NA ESCOLHA DO CURSO  
SUPERIOR: eAGORA?**

**Paulo Jorge de Almeida Pereira**

Relatório de projeto submetido como requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Sistemas de Informação de Gestão

Orientador: Prof. Doutor Jorge Bernardino (IPC-ISEC)

Coorientadora: Eng.<sup>a</sup> Isabel Pedrosa (IPC-ISCAC)

**COIMBRA**

**Abril 2015**





## Agradecimentos

---

A realização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio e a disponibilidade de um alargado conjunto de pessoas a quem manifesto o meu sincero agradecimento.

Ao meu orientador, Dr. Jorge Bernardino e à minha Coorientadora, Eng.<sup>a</sup> Isabel Pedrosa, pelo acompanhamento, pelo incentivo e pelos muitos e úteis conselhos.

Ao Ricardo Moura pela inesgotável ajuda nos muitos problemas e desafios impossíveis que me ajudou a ultrapassar.

Ao Michael Seufert, ao Ricardo Morgado, ao Miguel Aleluia e a todos os que de alguma forma contribuíram para facilitar o herculeano trabalho de recolha de dados.

À Cátia Rodrigues e ao Micael Henriques pela ajuda e pela disponibilidade para me ouvirem a falar sempre do mesmo.

À minha família pelo apoio e pelos momentos em que estive menos presente.

À Direção do Conservatório de Música da Jobra e a todos os meus colegas de trabalho.

A todos os que se disponibilizaram a ser entrevistados ou que responderam ao inquérito realizado.

A todos os que, no futuro, venham a utilizar o resultado deste projeto.

Finalmente, mas sempre em primeiro, à Ana cujo apoio, paciência e incentivo é impossível de extrapolar por palavras.



## Resumo

---

A decisão acerca do par curso/instituição aquando da candidatura ao ensino superior será das mais importantes na vida de um jovem. Apesar das evoluções recentes, os candidatos ao ensino superior continuam a não conhecer muitos dos indicadores existentes e que poderiam influenciar essa importante decisão.

Neste trabalho propomos um portal que possui todos os critérios e indicadores disponíveis e relevantes para a escolha de um curso superior, disponibilizando os recursos e as opções necessárias para que sejam os candidatos e não o Estado ou qualquer outra entidade a hierarquizar as suas prioridades. Assim, atribuindo um maior ou menor peso aos critérios e indicadores que considerar relevantes de acordo com os seus objetivos, o candidato poderá gerar simulações várias criando um ranking pessoal de pares de cursos/instituições. Em função das indicações feitas pelo candidato serão atribuídos, por cada indicação feita, pontos a cada um dos pares de cursos/instituições, resultando desse processo um ranking ordenado em função da pontuação obtida nos vários critérios e indicadores.

Em resultado da política de transparência assumida, é possível ao candidato verificar o contributo de cada critério ou indicador no resultado do ranking criado, assim como a identificação dos pares de cursos/instituições excluídos em resultado de cada uma dessas indicações. O portal implementado permite ainda a simples consulta de informação relativa aos pares de cursos/instituições.

**Palavras-chave:** Acesso ao Ensino Superior, Educação, Sistemas de Apoio à Decisão.



## Abstract

---

The decision about the degree/institution upon application to higher education will be one of the most important one in the life of a youngster. Despite recent developments, applicants to higher education still do not know about many of the existing indicators and which could influence this important decision.

In this paper we propose a portal that contains all the criteria and indicators that are available and relevant during the process of choosing a course. We provide the resources and the necessary options, so that it can be the candidates and not the State or any other entity to choose their priorities. Thus, giving more or less weight to criteria and indicators that one can consider relevant according to his/her objectives, the candidate can generate several simulations creating a personal ranking of the pair course/institution. Depending on the choices made by the candidate, points will be given to each pair course/institution. From this process, it will result a ranking sorted according to the score obtained in the various criteria and indicators.

As a result of the assumed transparent policy, it is possible for the candidate to check the contribution of each criteria or indicator in the created ranking, as well as the identification of the pairs courses/institutions excluded according to each indication. The implemented portal also allows the simple consultation of information related to the pairs of courses/institutions.

**Keywords:** Higher Education Access, Education, Decision Support Systems.



## Índice geral

---

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Agradecimentos</b>                                | <b>v</b>    |
| <b>Resumo</b>  | <b>vii</b>  |
| <b>Abstract</b>                                      | <b>ix</b>   |
| <b>Índice geral</b>                                  | <b>xi</b>   |
| <b>Índice de tabelas</b>                             | <b>xv</b>   |
| <b>Índice de figuras</b>                             | <b>xvii</b> |
| <b>Lista de acrónimos e siglas</b>                   | <b>xix</b>  |
| <b>1 Introdução</b>                                  | <b>1</b>    |
| 1.1 Motivação e pertinência                          | 2           |
| 1.2 Objetivos do projeto                             | 2           |
| 1.3 Metodologia de investigação                      | 3           |
| 1.4 Principais contributos deste trabalho            | 6           |
| 1.5 Publicações científicas                          | 6           |
| 1.6 Estrutura do relatório                           | 7           |
| <b>2 Estado da Arte</b>                              | <b>9</b>    |
| 2.1 O ensino superior em Portugal                    | 10          |
| 2.2 O processo de candidatura                        | 12          |
| 2.3 Indicadores                                      | 14          |
| 2.4 Orientação vocacional                            | 17          |
| 2.5 “Contrato de transparência”                      | 18          |
| 2.6 Rankings internacionais de cursos e instituições | 20          |
| 2.7 Ferramentas existentes                           | 21          |
| <b>3 eAGORA?: Análise e conceção</b>                 | <b>27</b>   |
| 3.1 Inquérito - A escolha do curso superior          | 28          |

|   |            |
|---|------------|
| 3.1.1 Resultados  | 29         |
| 3.1.2 Conclusões do inquérito                                 | 31         |
| 3.2 Análise e especificação de requisitos                     | 31         |
| 3.2.1 Casos de uso  | 32         |
| 3.2.2 Requisitos não funcionais e de interface                | 38         |
| 3.3 Usabilidade   | 39         |
| 3.4 Identificação da informação disponível relativa aos pares | 42         |
| 3.5 Algoritmo de criação do ranking                           | 45         |
| 3.5.1 Testes realizados                                       | 57         |
| <b>4 Implementação do portal</b>                              | <b>59</b>  |
| 4.1 Arquitetura do portal                                     | 60         |
| 4.2 Camada de dados   | 61         |
| 4.3 Camada de Negócio   | 66         |
| 4.3.1 Funções   | 69         |
| 4.4 Camada de Apresentação                                    | 71         |
| 4.5 Recolha de dados  | 77         |
| 4.5.1 Limitações dos dados                                    | 83         |
| 4.5.2 Tratamento dos dados                                    | 83         |
| <b>5 Portal eAGORA?</b>                                       | <b>87</b>  |
| 5.1 Testes realizados   | 93         |
| 5.1.1 Avaliação à usabilidade                                 | 93         |
| 5.1.2 <i>Responsividade</i>                                   | 97         |
| 5.1.3 Performance   | 98         |
| 5.1.4 Segurança   | 99         |
| 5.2 Publicação e monitorização da utilização                  | 100        |
| 5.2.1 Monitorização   | 101        |
| <b>6 Conclusões e trabalho futuro</b>                         | <b>103</b> |



|   |                      |            |
|---|----------------------|------------|
| 6.1   | Limitações do estudo | 104        |
| 6.2   | Trabalho futuro      | 105        |
| <b>Anexos</b>   |                      | <b>107</b> |
| Anexo A. Artigo: Decision support portal to higher education degree selection |                      | 107        |
| Anexo B. Artigo: A escolha do curso superior                                  |                      | 114        |
| Anexo C. Resumo: A escolha do curso superior                                  |                      | 132        |
| Anexo D. Inquérito: O processo de escolha do curso superior                   |                      | 133        |
| Anexo E. <i>Mockups</i> do portal   |                      | 146        |
| Anexo F. Distância entre cidades  |                      | 150        |
| Anexo G. Ecrãs do portal  |                      | 151        |
| Anexo H. Resultados do testes de segurança                                    |                      | 162        |
| <b>Referências bibliográficas</b>   |                      | <b>163</b> |



## Índice de tabelas

---

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Prioridade de implementação dos sub-requisitos funcionais ..... | 37 |
| Tabela 2 – Disponibilidade dos dados relativos aos pares .....             | 43 |
| Tabela 3 - Dados dos pares utilizados .....                                | 81 |



## Índice de figuras

---

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Portal Infocursos - Estatísticas nacionais .....                                | 16 |
| Figura 2 - U-Multirank: Comparação de IES portuguesas.....                                 | 21 |
| Figura 3 - Assistente de escolha de curso (DGES) .....                                     | 22 |
| Figura 4 - MyFuture: Pesquisa de cursos .....  | 23 |
| Figura 5 - C.U.R.S.O. - Apresentação de resultados.....                                    | 23 |
| Figura 6 - Ferramenta de pesquisa UCAS Search tool.....                                    | 24 |
| Figura 7 - Sites acedidos pelos entrevistados .....  | 29 |
| Figura 8 - Importância atribuída aos indicadores .....                                     | 30 |
| Figura 9 - Diagrama de casos de uso.....   | 32 |
| Figura 10 - <i>Mockup</i> do elemento de atribuição de pesos .....                         | 33 |
| Figura 11 - <i>Mockup</i> da página de indicação de pesos (parcial) .....                  | 34 |
| Figura 12 - <i>Mockup</i> da página de apresentação de resultados .....                    | 35 |
| Figura 13 - <i>Mockup</i> da página de pesquisa e consulta de cursos e indicadores .....   | 36 |
| Figura 14 - Evolução do elemento de atribuição de pesos .....                              | 41 |
| Figura 15 - Funcionamento do algoritmo de criação de rankings de pares.....                | 47 |
| Figura 16 - Modelo da arquitetura do portal .....  | 61 |
| Figura 17 - Diagrama do modelo de dados persistente .....                                  | 64 |
| Figura 18 - Extrato do <i>trigger pesos_after_insert</i> .....                             | 65 |
| Figura 19 - Exemplo de verificação dos dados a apresentar .....                            | 67 |
| Figura 20 - Implementação de reCAPTCHA .....   | 67 |
| Figura 21 - Exemplo de validação de dados .....  | 68 |
| Figura 22 - Exemplo de mensagem de erro.....   | 68 |
| Figura 23 - Verificação do critério relativo às provas de ingresso.....                    | 69 |
| Figura 24 - <i>Homepage</i> após a primeira fase de implementação da camada de dados ..... | 71 |
| Figura 25 - Paleta de cores .....  | 74 |
| Figura 26 - Exemplo de utilização de <i>tooltips</i> .....                                 | 75 |
| Figura 27 - Exemplo do funcionamento das caixas de expansão (parcial) .....                | 75 |
| Figura 28 - Elemento de indicação de pesos .....   | 76 |
| Figura 29 - Exemplo de implementação da função <i>show_peso</i> .....                      | 76 |
| Figura 30 - Exemplo da utilização da ferramenta Web Scraper .....                          | 79 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 31 - Exemplo da utilização da ferramenta DEiXTo .....                       | 80 |
| Figura 32 - <i>Homepage</i> do portal (parcial) .....                              | 87 |
| Figura 33 - Página de apresentação do ranking (parcial) .....                      | 88 |
| Figura 34 - Página de apresentação de resultados do ranking (parcial) .....        | 89 |
| Figura 35 - Informação relativa ao curso (parcial) .....                           | 89 |
| Figura 36 - Destaque de critérios/indicadores (parcial) .....                      | 90 |
| Figura 37 - Exemplo de apresentação de cursos excluídos (parcial) .....            | 90 |
| Figura 38 - Página de detalhes do curso (parcial) .....                            | 91 |
| Figura 39 - Mapa de navegação do portal .....                                      | 92 |
| Figura 40 - Rodapé do portal ( <i>Homepage</i> ) .....                             | 92 |
| Figura 41 - Indicação de peso relativo ao curso preferido .....                    | 95 |
| Figura 42 - Aspeto final da página de apresentação do ranking (parcial) .....      | 96 |
| Figura 43 - Exemplo de teste de <i>responsividade</i> , emulando iPhone 6 .....    | 97 |
| Figura 44 - Exemplo da apresentação da barra de navegação em ecrãs reduzidos ..... | 98 |
| Figura 45 - Exemplo da utilização da ferramenta PageSpeed Insights .....           | 98 |
| Figura 46 - Exemplo dos testes de performance aquando da criação de ranking .....  | 99 |

## Lista de acrónimos e siglas

---

**A3ES** - Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior

**API** - *Application Programming Interface*

**AR** - Assembleia da República

**CAPTCHA** - *Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*

**CNAES** - Comissão Nacional de Acesso ao Ensino Superior

**CSS** - *Cascading Style Sheets*

**DGEEC** - Direção Geral de Estatísticas da Educação e da Ciência

**DGES** - Direção-Geral do Ensino Superior

**DL** - Decreto-lei

**ECTS** - *European Credit Transfer and Accumulation System* (Sistema Europeu de Acumulação e Transferência de Créditos)

**GCES** - Guias de Candidatura ao Ensino Superior (DGES)

**GPE** - Guia Prático do Estudante (Forum Estudante)

**HTML** - *HyperText Markup Language*

**HTTP** - *Hypertext Transfer Protocol*

**IES** - Instituições de Ensino Superior

**IGEC** - Inspeção-Geral da Educação e da Ciência

**IHC** - Interação Humano-Computador

**INE** - Instituto Nacional de Estatística

**MEC** - Ministério da Educação e Ciência

**PHP** - *Hypertext Preprocessor*

**SEES** - Secretaria de Estado do Ensino Superior

**SGBD** - Sistema de Gestão de Bases de Dados

**TIC** - Tecnologias de Informação e Comunicação





## 1 Introdução

---

Todos os anos dezenas de milhares de jovens portugueses candidatam-se ao ensino superior. O resultado individual de cada um nesse processo define, de forma muito significativa, o seu futuro.

A candidatura a um curso superior, pela sua importância e natural influência na vida futura do candidato, deve ser realizada de forma consciente e informada.

Nunca no passado esta escolha foi tão determinante como o é hoje. Uma escolha desajustada, resulta muitas vezes em abandono escolar numa fase inicial, ou em dificuldades de empregabilidade, em resultado de saturação do mercado e/ou em insatisfação profissional, numa fase posterior.

Para a realização de uma escolha acertada, é necessário que o candidato conheça uma série de indicadores acerca dos diversos cursos, de forma a tomar uma decisão criteriosa e baseada em factos concretos e não em meras intuições.

Apesar de, ao longo dos últimos anos, se ter verificado uma importante evolução no que respeita à publicação de características e indicadores relativos aos diversos cursos e respetivas instituições, a verdade é que estes dados encontram-se ainda demasiado dispersos, obrigando a pesquisas complexas e impedindo uma fácil comparação entre cursos e instituições. Estas dificuldades fazem com que grande parte dessa informação seja desconhecida dos candidatos ou mesmo ignorada aquando da decisão dos cursos a que se irão candidatar.

Este trabalho visa colmatar a lacuna existente, implementando também o portal que foi proposto no âmbito do “Contrato de Transparência”, aprovado pela Assembleia da República mas, que seja do nosso conhecimento, nunca colocado em prática. Assim, pretendemos disponibilizar um portal, que centralizando a informação necessária, permita aos candidatos não só a pesquisa de informação, mas principalmente, a possibilidade de efetuar uma hierarquização de pares de cursos/instituições, através da criação de um ranking pessoal resultante da seleção de critérios e indicadores e consequente importância (peso) atribuída pelo candidato a cada um destes.

## **1.1 Motivação e pertinência**

Consciente da falta de informação e das ferramentas adequadas para que o processo de escolha de um curso superior seja realizado com a devida informação, a Assembleia da República Portuguesa, em julho de 2012, aprovou o “Contrato de Transparência”, Resolução 53/2012 (Assembleia da República Portuguesa 2012), recomendando ao Governo a criação de um portal que permitisse a consulta centralizada de dados acerca dos cursos e dos estabelecimentos de ensino. Pretendia-se igualmente que o portal desse ao candidato a possibilidade de cruzar os dados de todos os critérios disponíveis, possibilitando a criação de um ranking pessoal de escolhas, por curso e por instituição, cabendo a cada candidato definir/parametrizar os critérios relevantes bem como o peso relativo de cada critério nesse ranking.

Na verdade o referido portal não foi materializado e os resultados da recomendação terão sido reduzidos à publicação de mais alguns indicadores acerca dos pares de cursos/instituições, até esse momento indisponíveis para os candidatos.

Tendo em conta o atual paradigma tecnológico, em que 98% dos jovens acedem à Internet (INE 2013), impõe-se a criação do referido portal, possibilitando que os candidatos ao ensino superior possam efetuar escolhas baseadas no conhecimento dos cursos e das instituições sem que lhes seja exigido um colossal esforço de recolha e análise de dados, que inevitavelmente os obrigaria a colocar o enfoque do seu tempo no processo de escolha, justamente no período em que estes mais necessitariam de se dedicar aos seus estudos.

Este trabalho afigura-se também como um aliciente desafio pessoal permitindo ao candidato aliar os seus conhecimentos em sistemas de informação com as suas preocupações face à organização e ao funcionamento do ensino superior, bem como à qualidade da oferta formativa existente.

## **1.2 Objetivos do projeto**

O principal objetivo que se pretende alcançar com o presente projeto é a implementação de um portal que possua os recursos necessários para que os candidatos ao ensino superior possam criar rankings de pares de cursos/instituições, hierarquizando as suas prioridades.

Tendo em conta a dimensão e a complexidade do trabalho a que nos propomos, pode esse grande objetivo ser dividido nos seguintes pontos:

- i. Conhecer as motivações e interesses dos candidatos ao ensino superior;
- ii. Efetuar o levantamento de todos os critérios e indicadores disponíveis acerca dos cursos e das instituições de ensino superior portuguesas;
- iii. Conhecer e identificar as fontes de informação relativas ao ensino superior;
- iv. Efetuar a especificação e a definição da arquitetura do portal e do algoritmo de criação de rankings;
- v. Recolher e tratar os dados necessários ao processo de criação de rankings de pares de cursos/instituições;
- vi. Implementar um portal que permita a criação de rankings de pares de cursos/instituições e a consulta de informação acerca dos mesmos.

Dado o período disponível para o desenvolvimento do projeto e a sua não consonância com o calendário de acesso ao ensino superior que ditará, inevitavelmente, os fluxos de visitantes em função de uma maior predisposição para a utilização do portal, análises ao sucesso dos objetivos de utilização do mesmo ou aos dados registados em resultado das indicações necessárias para a criação dos rankings serão, obrigatoriamente, relegados para trabalhos futuros.

Este projeto não visa a criação de mais um ranking de cursos ou de instituições de ensino, mas sim a criação de condições para que cada candidato possa criar os seus diferentes rankings pessoais, com base nos critérios que considera mais relevantes para o seu futuro pessoal e profissional.

### **1.3 Metodologia de investigação**

(Quivy & Campenhoudt 2008) definem a metodologia de investigação como o modo de se testar e comprovar os conceitos e pressupostos definidos no modelo de análise inicial, com os factos e dados obtidos na fase final do projeto.

No presente subcapítulo descreve-se o procedimento metodológico seguido neste projeto: investigação de desenvolvimento.

A metodologia utilizada nesta investigação é do tipo investigação de desenvolvimento, debruçando-se sobre o processo de conceção, implementação e avaliação de um portal. Este tipo de investigação pode tomar várias formas, entre as quais o desenvolvimento de conceito e o desenvolvimento de objeto, Van Der Maren citado por (Oliveira 2006).

Um portal é um objeto tecnológico de comunicação e de interação com o utilizador.

No desenvolvimento de objeto parte-se de problemas formulados a partir da prática quotidiana. Esta é uma abordagem prática e eficaz porque traz soluções concretas para os problemas e as teorias às quais recorre servem, essencialmente, para fundamentar e justificar as soluções encontradas.

Uma investigação de desenvolvimento começa por identificar a necessidade ou problema por resolver, prosseguindo para a fase de conceptualização, que conduzirá à elaboração de estratégias para a concretização do projeto. Segundo (Oliveira 2006), avaliadas as possibilidades e estratégias de concretização, procede-se à construção do protótipo desse objeto/sistema e à sua implementação. É portanto com esta visão pragmática e objetiva que se enfrentaram os desafios propostos no âmbito desta investigação.

A metodologia de investigação de desenvolvimento pode resumir-se em três fases principais: a análise e avaliação da situação (que inclui a definição do quadro conceptual, a definição da problemática e a recolha de estudos prévios); a conceção e realização de modelo (conceção, desenvolvimento e testes) e a implementação e avaliação (resultados).

Para cada uma das referidas fases foi efetuado um desdobramento em vários procedimentos, de acordo com as particularidades de cada momento da investigação. Estes procedimentos são explicados mais detalhadamente nos parágrafos seguintes.

Uma vez que a problemática inerente ao estudo é do conhecimento do candidato a fase de análise e avaliação da situação iniciou-se com a revisão bibliográfica tendo como objetivo alicerçar devidamente a base teórica necessária à fundamentação das decisões futuras.

Além da revisão da bibliografia procedeu-se igualmente a uma análise da situação real do contexto em que a investigação se insere, o ensino superior e em particular, o processo de candidatura a um curso superior. Assim, procedeu-se a uma pesquisa do estado da arte do contexto indicado, analisando-se os indicadores e as ferramentas existentes.

Na fase de conceção e realização do modelo partiu-se da informação recolhida na fase anterior e em especial no disposto no “Contrato de transparência”, servindo os pressupostos presentes no documento de base para a conceção do modelo do portal.

De forma a validar-se a pertinência dos indicadores previstos no “Contrato de transparência”, devido a não ser conhecida a fundamentação para a escolha dos mesmos, foi

implementado um estudo, na forma de um inquérito, com o intuito de perceber, entre outros, a importância atribuída pelos futuros candidatos a cada indicador.

Com base no conhecimento obtido na fase anterior e nas conclusões do inquérito realizado definiram-se os requisitos funcionais e não funcionais a que o portal teria de responder.

Numa segunda etapa, partindo dos requisitos anteriormente identificados, definiu-se a arquitetura do portal a desenvolver e conceberam-se os *mockups* das principais páginas do portal.

Ainda nesta fase procedeu-se à identificação e análise dos dados existentes acerca dos pares de cursos/instituições, por forma a identificar quais os trabalhos que teriam de ser realizados aquando da recolha dos dados necessários. Nesse período foram estabelecidos contactos com várias entidades estatais com o intuito de se verificar a possibilidade de nos serem disponibilizados dados, que sendo públicos, apenas se encontravam disponíveis em formatos não adequados às necessidades do projeto.

Posteriormente, estando os requisitos identificados, partiu-se para a definição do algoritmo de criação dos rankings, embora o referido trabalho tenha sido iniciado sem certezas relativamente aos indicadores que estariam disponíveis para uso no projeto.

Na terceira fase, a fase de implementação e validação, deu-se lugar à implementação propriamente dita de acordo com o especificado na fase anterior. Foi também nesta fase que se realizou a recolha e tratamento dos dados necessários.

Antes de se proceder à “customização” gráfica do portal foram realizados testes de forma a validar o correto funcionamento do algoritmo.

Após a realização da “customização” gráfica do portal e do carregamento dos dados necessários ao normal funcionamento do algoritmo de criação de rankings foram realizados testes de usabilidade, tendo os mesmos sido aplicados a 5 participantes, todos eles futuros candidatos ao ensino superior. Seguidamente foi realizada a análise dos dados e das considerações recolhidas em resultado das entrevistas, de forma a avaliar o portal desenvolvido, identificando os aspetos a corrigir ou a melhorar.

Além dos testes de usabilidade foram realizados testes de validação da adaptabilidade a dispositivos móveis, de performance e de segurança.

## **1.4 Principais contributos deste trabalho**

A realização deste projeto permitirá que, já na próxima fase de acesso ao ensino superior, os vários milhares de jovens candidatos disponham de uma ferramenta que lhes possibilite criarem facilmente o seu próprio ranking de pares de cursos/instituições.

Em resultado da recolha de dados, realizada de acordo com as preocupações dos futuros candidatos, disponibilizaremos uma das mais completas fontes de informação acerca dos pares de cursos/instituições, possibilitando que os futuros candidatos disponham de uma ferramenta que lhes permita conhecer melhor os cursos a que se candidatam e possam assim efetuar as suas escolhas fundamentadas num maior conhecimento dos pares de cursos/instituições.

Nesse sentido acreditamos que este trabalho contribuirá, indiretamente, para uma possível maior satisfação dos colocados com o seu curso, contribuindo assim para o aumento do sucesso escolar e para a diminuição das taxas de abandono escolar por parte dos novos estudantes do ensino superior.

## **1.5 Publicações científicas**

No decorrer do projeto foram publicados os seguintes artigos científicos:

- Decision support portal to higher education degree selection: the creation of a personal ranking, Paulo Pereira, Jorge Bernardino e Isabel Pedrosa, Proceedings of the International Conference on Information Systems and Design of Communication, Páginas 155-160, Lisboa 2014 (Anexo A).
- A escolha do curso superior, Paulo Pereira, Jorge Bernardino e Isabel Pedrosa, Revista da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, Páginas 571-583, Santarém 2014 (Anexo B).
- Resumo: A escolha do curso superior, Paulo Pereira, Jorge Bernardino e Isabel Pedrosa, Congresso “Investigação, Inovação e Tecnologia novos desafios”, Santarém 2014 (Anexo C).

Estas publicações permitiram o imediato registo científico do conhecimento gerado acerca do processo de acesso ao ensino superior, bem como a recolha de sugestões e críticas por parte da comunidade científica.

Por fim, esperamos que este contributo possa ser determinante para a promoção de uma maior transparência no que à oferta de formação superior diz respeito.

## **1.6 Estrutura do relatório**

Este relatório está organizado em seis capítulos, ao longo dos quais se apresenta todo o processo de desenvolvimento do presente projeto.

O capítulo 1 serve de introdução ao projeto, apresentando o enquadramento geral do problema, contextualizando a problemática abordada e definindo as expectativas em relação ao projeto. Ainda neste capítulo é apresentada a metodologia de investigação e os principais contributos do projeto.

O capítulo 2 apresenta o estado da arte relativamente ao ensino superior e ao processo de acesso ao mesmo, bem como a identificação dos indicadores e rankings existentes e das ferramentas disponíveis.

No capítulo 3 apresenta-se a proposta de concessão de um portal para a criação e rankings de pares de cursos/instituições (Instituições de Ensino Superior). Neste capítulo é apresentado o inquérito relativo à escolha dos cursos superiores, sendo efetuada a análise de requisitos e a apresentação dos *mockups* das páginas do portal a desenvolver. Ainda neste capítulo é efetuada uma análise à informação existente relativa aos pares de cursos/instituições e são apresentados os requisitos relativos ao algoritmo de criação do ranking de pares.

No capítulo 4 é feita a apresentação da arquitetura do portal, descrevendo-se todo o processo da conceção e desenvolvimento do mesmo. É neste capítulo que se descrevem as opções tomadas ao nível funcional e gráfico. Ainda neste capítulo é efetuada uma análise ao processo de recolha e tratamento de dados relativos aos pares.

No capítulo 5 é apresentado o produto final, realçando as suas principais características e funcionalidades, assim como os resultados dos vários testes realizados.

Por último, no capítulo 6 apresentam-se as conclusões gerais do estudo e as sugestões de futuros trabalhos a desenvolver.





## 2 Estado da Arte

---

A democratização do acesso ao ensino superior em Portugal durante as décadas de 80 e 90 fez com que o Estado não fosse capaz de garantir lugar a todos os que pretendiam aceder ao ensino superior. Essa incapacidade permitiu o aparecimento de novas universidades públicas e privadas e dos institutos politécnicos.

Assim, ao longo das últimas décadas, o número de cursos e instituições de ensino superior em Portugal aumentou drasticamente e com isso a aumentou a complexidade de escolha do curso e da instituição por parte dos candidatos.

Este elevado número de instituições e cursos acabou por resultar num excedente de oferta o que leva as Instituições de Ensino Superior (IES) a recorrerem a agressivas campanhas de captação de novos alunos.

Em 2006, a adoção do modelo de Bolonha impôs uma “mudança do paradigma de um modelo passivo, baseado na aquisição de conhecimento para um modelo baseado no desenvolvimento de competências” (Assembleia da República Portuguesa 2006) tornando a decisão de escolha do curso superior ainda mais importante.

Apesar de todas estas transformações somente nos anos mais recentes se verificou um aumento da informação acerca da execução dos cursos, embora essa informação se mantenha normalmente dispersa, fora dos canais de circulação dos candidatos e raramente são disponibilizadas ferramentas que permitam uma rápida comparação dos cursos.

Todos esses fatores dificultam as decisões que têm de ser tomadas pelos candidatos e o Estado, que deveria de ser o principal defensor dos alunos é por inoperância, demasiadas vezes, protetor das IES em detrimento dos interesses dos alunos ou mesmo do País.

Com uma oferta cursos superiores cada vez maior, associada a estratégias de atração de alunos cada vez mais radicais, ao que se junta um mercado de trabalho mais exigente e criterioso do que nunca, a escolha do curso superior passou a ser uma decisão ainda mais difícil, mais complexa e mais exigente.

## **2.1 O ensino superior em Portugal**

Em (Amaral 2010) o ensino superior é caracterizado como “bem de experiência” sendo defendido que o aluno apenas pode reconhecer a qualidade do ensino superior a partir do momento em que o frequenta. O autor defende ainda que “os custos de mudança de produto são muito altos”, pelo que, uma vez no ensino superior, os estudantes tendem a permanecer na sua primeira opção.

Por outro lado, (Brites-ferreira et al. 2011) defende que a promoção do sucesso dos alunos no ensino superior deverá ter início logo na entrada no ensino superior com uma escolha informada e consciente do futuro curso a frequentar.

Na sua análise acerca da regulação do ensino superior e da proteção dos direitos dos estudantes na ótica de consumidores, (Martins 2013) afirma que, em Portugal, devido às significativas diferenças entre o ensino público e o ensino privado, seja no modelo de financiamento, nas regras de funcionamento ou na qualidade do corpo docente o ensino superior não constitui um verdadeiro mercado.

É assim fundamental que se criem condições que garantam aos candidatos o acesso a características e indicadores relativos aos cursos, docentes e instituições, que possam ser relevantes para uma escolha livre e fundamentada. Caberá depois aos candidatos, com base nessas informações, fazer as suas opções.

De acordo com a Direção-Geral do Ensino Superior (DGES), entidade com a competência de “apoiar o membro do Governo responsável pela área do ensino superior na definição das políticas para o setor, nomeadamente nas vertentes da definição e da organização da rede de instituições” (DGES 2015), em novembro de 2014 existiam, devidamente autorizados, 1728 pares de cursos/instituições repartidos por 277 instituições de ensino superior, numa oferta educativa constituída por 727 cursos distintos. Da referida oferta, 803 cursos eram de ensino politécnico e 925 de ensino universitário. Importa ainda referir que 1140 cursos eram lecionados em instituições públicas, 557 eram lecionados em instituições privadas e 31 em Policiais ou Militares (DGES 2014a).

O Ministério da Educação e da Ciência (MEC), mais especificamente a Secretaria de Estado do Ensino Superior (SEES), é o órgão do Governo responsável pela tutela do ensino superior.

No âmbito da sua atividade cabe ao Governo executar as tarefas fundamentais do Estado previstas na alínea f) do Artigo 9.º da Constituição da República Portuguesa “Assegurar o

ensino e a valorização permanente, defender o uso e promover a difusão internacional da língua portuguesa” (Assembleia da República Portuguesa 2005).

Ao MEC, através da DEGES compete, entre outras, assegurar e coordenar a prestação de informação sobre o sistema de ensino superior, coordenar as ações relativas ao acesso e ao ingresso no ensino superior, apoiar a Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) no âmbito dos processos de acreditação e de avaliação do ensino superior, proceder ao registo dos ciclos de estudos de ensino superior e dos cursos de especialização tecnológica (DGES 2015).

A função de avaliação do ensino superior constitui, também ela, uma tarefa do Estado (Garcia 2008) podendo esta ser assegurada por uma entidade independente a este, fora do seu controlo ou superintendência. O regime jurídico do ensino superior foi instituído em 1994 através da Lei n.º 38/94, de 21 de novembro (Assembleia da República Portuguesa 1994).

Em 2007, através do Decreto-Lei n.º 369/2007, de 5 de novembro, é criada a Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (MEC 2007), substituindo o Conselho Nacional de Avaliação do Ensino Superior. Esta nova entidade passa a ser a responsável pela acreditação das IES e respetivos ciclos de estudos, expediente que constituiu novidade no âmbito da avaliação do ensino superior, introduzindo uma avaliação verdadeiramente externa relativamente às instituições a avaliar.

A missão da A3ES consiste assim na garantia da qualidade do ensino superior em Portugal, através da avaliação e acreditação das instituições de ensino superior e dos seus ciclos de estudos, bem como no desempenho das funções inerentes à inserção de Portugal no sistema europeu de garantia da qualidade do ensino superior.

O objetivo primordial da Agência é proporcionar a melhoria da qualidade do desempenho das instituições de ensino superior e dos seus ciclos de estudos e garantir o cumprimento dos requisitos básicos do seu reconhecimento oficial.

À A3ES compete igualmente a definição e garantia dos padrões de qualidade do sistema, a avaliação e acreditação de ciclos de estudos e instituições de ensino superior e a divulgação pública desses resultados, assim como o aconselhamento do Estado em matéria de garantia da qualidade do ensino superior e a coordenação de atividades de avaliação e acreditação em Portugal com instituições e mecanismos de avaliação internacional.

Ainda em 2007, através da Lei n.º 38/2007, de 16 de agosto, é instituído um novo regime de avaliação do ensino superior (Assembleia da República Portuguesa 2007). Este novo regime,

que atualmente vigora, promoveu a descentralização e a intensificação da avaliação, passando a avaliação a ser *conditio sine qua non* para a acreditação dos ciclos de estudos. O não cumprimento destas disposições passa igualmente a ser punido com “cancelamento da acreditação dos seus ciclos de estudos e a abertura de um processo de averiguação das condições de funcionamento institucional com as subsequentes consequências legais” (Martins 2013).

## **2.2 O processo de candidatura**

Em Portugal, o acesso ao ensino superior é efetuado através de um concurso nacional, mas também através de concursos locais e institucionais.

Os concursos locais estão associados aos pares que exigem a realização de pré-requisitos e aos cursos lecionados em instituições de ensino Militar ou Policial. Os concursos institucionais estão associados aos cursos lecionados em instituições privadas.

Do concurso nacional fazem parte todos os pares não presentes nos restantes tipos de concurso, fazendo deste a principal porta de acesso ao ensino superior.

Presentemente o concurso nacional apresenta três fases de acesso. Na 1ª fase são colocadas a concurso todas as vagas existentes e nas seguintes as vagas não ocupadas na fase anterior.

De acordo com a (DGES 2014d), no concurso relativo ao ano letivo 2014/2015 existiam, só no ensino público, 50.820 vagas para a 1ª fase de acesso. Na 1ª fase desse concurso concorreram 42.408 candidatos, tendo 89% destes sido colocados, 54% dos quais na sua primeira opção de candidatura. No final da 3ª fase de candidatura haviam sido colocados 41.464 candidatos, 63% no ensino universitário e 37% no ensino politécnico (DGES 2014e).

O concurso nacional, gerido pela DGES, realiza-se no final de cada ano letivo de acordo com um calendário anualmente aprovado. A gestão de todo o processo relacionado com avaliação da capacidade para a frequência, bem como com a fixação dos critérios de seleção e seriação dos candidatos à matrícula e inscrição no ensino superior, compete à Comissão Nacional de Acesso ao Ensino Superior (CNAES).

Desde 2007, em resultado da implementação da medida 251 do Programa de Simplificação Administrativa e Legislativa (Presidência do Conselho de Ministros 2006), “introduzir, no próximo ano letivo, processos eletrónicos de candidatura ao ensino superior

público e generalizar processos de inscrição eletrónica (matrícula) nas instituições de ensino superior”, passou a ser possível a apresentação *online* do pedido, através do site da DGES<sup>1</sup>.

Para poderem concorrer a este concurso os candidatos têm de ser titulares de um curso de ensino secundário, ou de habilitação legalmente equivalente, de realizar, ou ter realizado nos últimos dois anos, os exames nacionais correspondentes às provas de ingresso exigidas para os diferentes cursos e instituições a que vão concorrer e realizar os pré-requisitos se forem exigidos pela instituição para o curso a que vai concorrer.

Anualmente, cada IES define as classificações mínimas de nota de candidatura, resultante da ponderação entre a nota das provas de ingresso da nota do secundário e dos pré-requisitos (caso existam), sendo as mesmas divulgadas no Guia da Candidatura ao Ensino Superior Público (DGES 2014c) juntamente com outras informações essenciais ao processo, como o tipo de concurso, os pré-requisitos necessários, as provas de ingresso exigidas ou preferências regionais consideradas.

Os candidatos podem concorrer às várias fases do concurso. Contudo, aos estudantes colocados na 1.<sup>a</sup> fase que concorram à 2.<sup>a</sup> fase e nela sejam colocados é automaticamente anulada a colocação na 1.<sup>a</sup> fase e, consequentemente, a matrícula e inscrição realizadas. De igual modo, aos estudantes colocados nas 1.<sup>a</sup> ou 2.<sup>a</sup> fases que concorram à 3.<sup>a</sup> fase e nela sejam colocados é automaticamente anulada aquela colocação e, consequentemente, a matrícula e inscrição realizada.

O ingresso no ensino superior público está sujeito a limitações quantitativas decorrentes do número de vagas fixado anualmente pelas instituições de ensino superior, após validação da DGES, para cada um dos seus cursos, sendo também essa informação divulgada, anualmente, no Guia de Candidatura.

Todas as vagas fixadas são colocadas a concurso logo na 1.<sup>a</sup> fase do mesmo. Em termos genéricos, nas restantes fases matêm-se as vagas que não foram utilizadas pelos candidatos colocados e matriculados na(s) fase(s) anterior(es).

Na 1.<sup>a</sup> fase do concurso nacional as vagas fixadas para cada curso em cada instituição de ensino superior são distribuídas por um contingente geral e por contingentes especiais: candidatos oriundos dos Açores e da Madeira; candidatos emigrantes portugueses e familiares; candidatos militares em regime de contrato e candidatos portadores de deficiência física ou

---

<sup>1</sup> <https://www.dges.mec.pt/online>

sensorial. Os candidatos que reúnam as condições para algum destes contingentes especiais, concorrem a uma percentagem de vagas especialmente destinada a esse contingente. Caso não seja obtida colocação por esta via, no processo de seriação, o candidato é incluído no âmbito do contingente geral. Na 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> fase existe um único contingente.

No concurso nacional o candidato pode concorrer até seis pares instituição/curso, isto é, seis combinações diferentes de instituições e cursos, indicadas por ordem de preferência. A colocação em cada instituição/curso é feita segundo as listas ordenadas dos candidatos até estarem esgotadas as vagas disponíveis. Esta ordenação é feita por ordem decrescente da nota de candidatura para cada par instituição/curso. Assim, o processo de colocação combina: a ordem de preferência indicada para cada par instituição/curso; a posição em que o candidato fica nas listas ordenadas de cada par instituição/curso.

No concurso nacional, em cada fase, só é possível obter uma colocação.

Independentemente da fase do concurso, um candidato que tenha sido colocado pode não se matricular no par instituição/curso em que ficara colocado, situação que normalmente está associada à insatisfação com o resultado obtido.

Fruto da autonomia de que disfrutam as instituições privadas de ensino superior, o processo deixa de ser centralizado, sendo as regras, os prazos e os concursos definidos pelas próprias. Esta autonomia permite que cada instituição defina quais os exames específicos, os pré-requisitos necessários e a nota mínima exigida para cada curso. O calendário destes concursos institucionais pode decorrer num momento posterior ao do concurso nacional de modo a que, os candidatos não colocados ou não satisfeitos com a sua colocação no concurso nacional, possam efetuar a sua candidatura aos concursos institucionais do ensino privado. Apesar destas particularidades e à semelhança do que acontece relativamente ao ensino público, anualmente, a DGES publica também o Guia da Candidatura ao Ensino Superior Privado e Universidade Católica (DGES 2014b) onde é feita a apresentação da oferta formativa existente e indicadas as condições de acesso.

## **2.3 Indicadores**

Ao longo dos últimos anos têm-se verificado algumas iniciativas com o intuito de facultar aos candidatos ao ensino superior um conjunto de informação mais alargado, permitindo-lhes assim decisões melhor fundamentadas.

Dessas iniciativas pode-se destacar as informações disponibilizadas nos portais da DGES, da Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) e da A3ES onde podem ser consultados dados relativos aos cursos e às instituições de ensino.

O portal da DGES ([www.dges.mctes.pt](http://www.dges.mctes.pt)) é o que apresenta uma maior quantidade de informações relativas aos cursos e instituições. Neste portal pode-se, além da listagem completa de instituições e cursos, obter um conjunto de informação relativa a cada curso, as características do par curso/instituição (código do curso, grau, duração, número de ECTS-*European Credit Transfer and Accumulation System*, tipo de estabelecimento de ensino, tipo de concurso e número de vagas), condições exigidas (provas de ingresso, classificações mínimas e fórmula de cálculo), estatísticas (número de candidatos, número de colocados e médias dos últimos colocados, por ano letivo e fase de candidatura) e empregabilidade (por curso/instituição e por área de formação). Neste portal é ainda disponibilizado um assistente de pesquisa descrito na secção 2.7.

Em 2014 a DGES disponibilizou um novo portal, o Infocursos ([www.infocursos.mec.pt](http://www.infocursos.mec.pt)). Neste portal, complementar em termos de informações ao portal da DGES, são apresentados, com recurso a elementos gráficos, dados relativos à origem dos estudantes do curso; ao percentil dos alunos que entram no curso, em termos de notas nas provas de ingresso, quando comparados com todos os alunos do País que realizaram as mesmas provas; distribuição por sexo, nacionalidade e por idades. É ainda apresentada a distribuição das classificações finais dos diplomados do curso bem como as taxas de desemprego do curso e da área de ensino em que o mesmo se insere. No mesmo portal são disponibilizadas os dados nacionais no seu global para os indicadores referidos para os cursos (Figura 1).

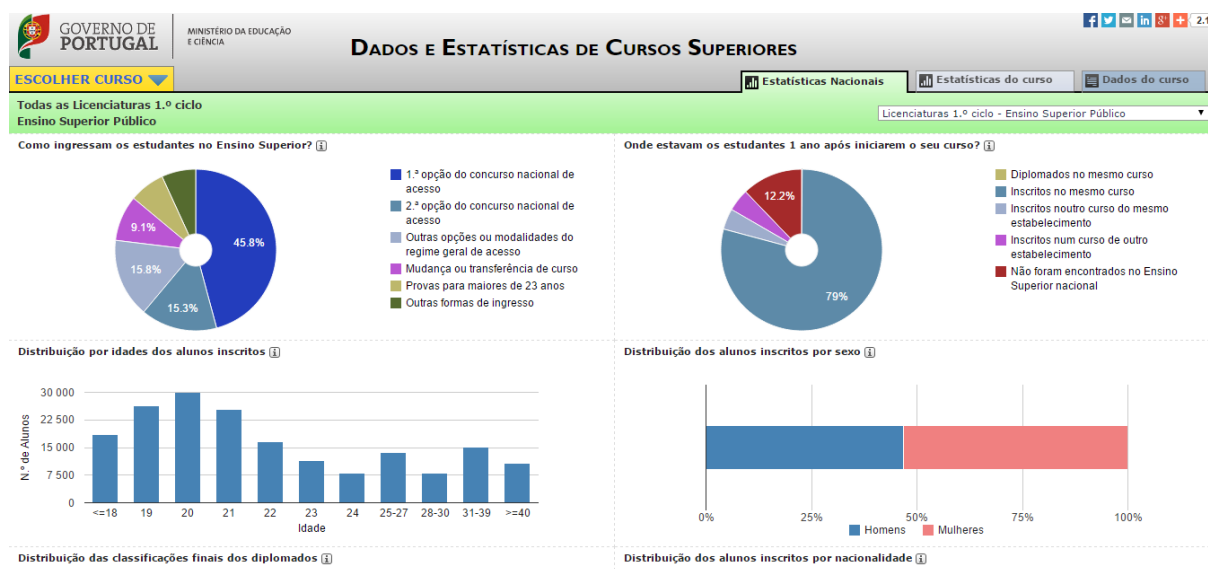


Figura 1 - Portal Infocursos - Estatísticas nacionais (Fonte: [www.infocursos.mec.pt](http://www.infocursos.mec.pt))

No portal da DGEEC ([www.dgeec.mec.pt](http://www.dgeec.mec.pt)) pode-se obter informações acerca do perfil dos alunos e dos docentes, vagas e alunos inscritos, diplomados e desemprego dos diplomados. Não existe contudo nenhuma ferramenta de pesquisa cursos, relativamente à informação disponibilizada acerca dos mesmos.

Já no portal da A3ES ([www.a3es.pt](http://www.a3es.pt)) pode-se obter informações acerca do processo de acreditação de cada par curso/instituição. Nos relatórios de acreditação dos pares pode ser verificada, entre outras, informação relativa às características do curso, adequabilidade das condições de acesso e ingresso, adequabilidade das estruturas curriculares e planos de estudos, existência de locais para realização de estágios, pontos fortes do curso e recomendações de melhoria, organização interna, política de qualidade, recursos materiais e parcerias, pessoal docente e não docente, caracterização dos estudantes e ambiente de ensino/aprendizagem e resultados académicos e de atividade. Também neste portal não existe forma de efetuar pesquisas por pares, relativamente à informação associada aos mesmos.

Verifica-se assim uma dispersão das informações imprescindíveis a uma escolha informada e mesmo quando estas se encontram disponíveis, não são disponibilizadas ferramentas de comparação de pares verdadeiramente úteis. Outro dado que importa registar é o facto de, para muitos dos indicadores, os dados apresentados serem referentes a anos letivos que distam em 3 ou 4 anos do presente.

A juntar a estes portais, anualmente, a DGES publica em formato digital o Guia da Candidatura ao Ensino Superior Público (DGES 2014c) e o Guia da Candidatura ao Ensino Superior Privado e Universidade Católica (DGES 2014b). Além destas publicações, a Forum



Estudante, revista dedicada ao ensino, publica também anualmente, em formato digital e impresso, o Guia Prático do Estudante (GPE) (Forum Estudante 2014). Nestas publicações além de várias características dos pares são apresentadas, principalmente, informações essenciais ao processo de candidatura a cada um dos pares.

## **2.4 Orientação vocacional**

No sistema educativo português cabe aos Serviços de Psicologia e Orientação, previstos na Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 46/86 (Assembleia da República Portuguesa 1986) o acompanhamento do aluno, individualmente ou em grupo, ao longo do processo educativo, bem como o apoio ao desenvolvimento do sistema de relações interpessoais no interior da escola e entre esta e a comunidade. Compete assim a estes serviços o desenvolvimento de ações de aconselhamento psicossocial e vocacional dos alunos, apoiando-os no processo de escolha e planeamento da sua carreira formativa e profissional.

Contudo, estes serviços nunca estiveram devidamente ajustados às necessidades nacionais. O estudo “Psicólogos escolares em Portugal: contributos para a sua caracterização profissional” realizado por (Mendes et al. 2013) demonstrava, já em 2013, que o rácio de um técnico por cada 1.000 alunos não é respeitado verificando-se um valor que ronda os 1.300, existindo casos de psicólogos a trabalhar com mais de 3.000 alunos, problema que se agravou posteriormente com a introdução dos mega-agrupamentos escolares.

Estas limitações levaram, naturalmente, a que estes serviços sejam menos disponíveis do que o desejável, não lhes sendo possível, por vezes, facultar o suporte e o aconselhamento de que os candidatos necessitam.

No entanto, todos os anos, milhares de estudantes do ensino superior desistem dos seus cursos, e muitos fazem-no por insatisfação com o curso escolhido. No estudo sobre o abandono escolar no ensino superior elaborado por (Costa & Lopes 2008), investigadores do Centro de Investigação e Estudos de Sociologia, o desajuste vocacional e a consequente desmotivação são apontados como fatores primordiais do abandono. A estes fatores alia-se o que designam ser o “pecado original do acesso”, ou seja, a abertura da crescente oferta formativa, as estratégias para cativar alunos, a possibilidade de entrada tendo como base apenas a nota ou a média e a não realização de uma entrevista aprofundada que permita revelar os objetivos, os desejos e a vocação dos candidatos.

(Tavares & Santiago 2001) destaca quatro grandes ordens de fatores que contribuem para o insucesso no ensino superior: o aluno, o professor, o currículo e a instituição. No que ao aluno diz respeito destaca, entre outros, a primeira opção não voluntária, a não colocação em primeira opção e as condições familiares. Pode-se ainda destacar os fatores relacionados com a fraca competência científica e pedagógica (professor), a falta de recursos didáticos, a inflexibilidade curricular e a falta de bases (currículo) bem como as más condições físicas, as turmas demasiado grandes, a falta de instrumentos de trabalho ou o inadequado funcionamento dos conselhos pedagógicos (instituição).

Por outro lado, o número crescente de licenciados desempregados é, infelizmente, um dos principais desafios do País e é inegável que a empregabilidade de uma formação é cada vez mais importante no momento de decidir o curso a frequentar no ensino superior. Este é também um sinal de que os estudantes tomam decisões com base numa expectativa de empregabilidade que não sabem se corresponde à realidade. Segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), no final do ano de 2014 existiam em Portugal 119.400 desempregados com habilitações superiores, o que corresponde a 16,4% do número total de desempregados (INE 2015). É certo que o aumento no desemprego qualificado e do desemprego jovem é em grande parte resultado da situação económica e social do País, mas é igualmente verdade que em parte este resulta também de escolhas desajustadas face às necessidades do mercado.

## **2.5 “Contrato de transparência”**

A Resolução 53/2012 da Assembleia da República, aprovada em julho de 2012, recomenda ao Governo que estabeleça as condições para a criação de um “Contrato de Transparência” no acesso ao ensino superior (Assembleia da República Portuguesa 2012). Essa recomendação previa a criação de um portal que permitisse, por um lado a consulta centralizada de dados acerca dos cursos e dos estabelecimentos de ensino e, por outro, que desse ao candidato a possibilidade de cruzar os dados de todos os critérios, possibilitando a criação de um ranking pessoal de escolhas, por curso e por instituição, cabendo a cada candidato definir/parametrizar os critérios relevantes bem como o peso relativo que cada critério nesse ranking.

A Resolução sugeria, a disponibilização no portal dos critérios e indicadores de seguida apresentados, devendo os mesmos “ser objeto de tratamento estatístico fidedigno e adequado ao objetivo”:

1) Critérios acerca das características do curso e da sua instituição:

- a) *Características gerais*. Se o estabelecimento de ensino é público ou privado e qual o valor da propina. Número de vagas para cada curso, se todas as vagas foram preenchidas nos dois anos letivos passados e qual a última média para a entrada no curso nos últimos dois anos letivos. A duração média para os alunos completarem a formação.
- b) *Satisfação dos alunos com o curso*. Inquirir os alunos acerca da sua satisfação com os vários aspetos da sua formação, no momento de conclusão da mesma.
- c) *Corpo docente*. Apresentação do corpo docente, quanto à sua formação (número total de docentes, número de doutorados), à diversidade de origens da sua formação (quantos se formaram nessa mesma instituição e quantos provêm de outras instituições), e rácio de alunos por professor.
- d) *Departamentos disciplinares e investigação*. Número de departamentos disciplinares na faculdade e áreas a que correspondem. Centros de investigação existentes na instituição de ensino superior, e número de publicações científicas dos seus investigadores.
- e) *Parcerias*. Parcerias institucionais e internacionais, nomeadamente Erasmus: número, áreas e países correspondentes.
- f) *Serviços de ação social*. Apresentação dos serviços de ação social da instituição (alojamento, alimentação, bolsas e outros apoios).

2) Critérios acerca da empregabilidade da formação:

- a) *Empregabilidade*. Quantos dos formados na instituição, por curso, estão empregados 6 meses, um ano e três anos, após a conclusão da formação. Quantos, entre os que estão empregados, estão a trabalhar na sua área de formação. Percentagem, entre os formados empregados, dos que conseguiram emprego através dos serviços de colocação das instituições de ensino.
- b) *Remuneração*. Remuneração média 1 ano após a conclusão do curso e 3 anos após a conclusão do curso.

A Recomendação aprovada sugeria que o Governo devia “desde já calendarizar um plano de ação para operacionalizar, eventualmente de forma faseada, o “Contrato de Transparência” no menor curto espaço de tempo”.

Era igualmente sugerido ao Governo o estabelecimento de “contactos com todas as instituições de ensino superior de forma a criar mecanismos de operacionalização de recolha e envio de informação tendentes ao preenchimento dos critérios acima definidos, garantindo que o fluxo de informação possa ser estabelecido num futuro próximo. Os dados relativos à empregabilidade devem ser recolhidos com reforçada exigência, de modo a que sejam objetivos, verificáveis e fidedignos”.

Por fim, a Assembleia da República, procurou assegurar a qualidade dos dados apresentados ao referir “o Governo deve garantir a fiabilidade dos dados provenientes das instituições, no âmbito de um quadro regulatório adequado, que preserve a autonomia das instituições, se centre no objetivo de assegurar a transparência da informação e se procedimentalize de forma ágil e não burocrática.

Infelizmente, apesar de aprovada a Resolução, o portal por ela proposto não foi até ao momento disponibilizado.

## **2.6 Rankings internacionais de cursos e instituições**

Uma forma que os candidatos possuem para analisar os cursos e as instituições de ensino superior são os rankings internacionais de cursos e de instituições. Contudo, grande parte dos rankings de classificação de cursos ou de instituições, como o The Academic Ranking of World Universities<sup>2</sup>, vulgarmente conhecido como Shanghai Ranking, o Times Higher Education<sup>3</sup> ou o SCImago Institutions Ranking<sup>4</sup>, são de âmbito mundial e por isso mesmo não consideram, ou não apresentam resultados, para a grande maioria dos cursos e instituições portuguesas, sendo o Webometrics Ranking<sup>5</sup> um dos rankings que apresenta dados relativos a um maior número de instituições nacionais. Além disso os rankings atualmente existentes tendem a realçar sobretudo os resultados de investigação, não considerando, entre outras, questões como empregabilidade ou características do curso ou da instituição. O projeto U-Multirank<sup>6</sup>, financiado pela União Europeia classifica as universidades tendo em conta uma gama mais alargada de fatores, em cinco domínios distintos: a reputação em matéria de investigação, a qualidade de ensino e da aprendizagem, a orientação internacional, o êxito na transferência de

---

<sup>2</sup> <http://www.shanghairanking.com>

<sup>3</sup> <http://www.timeshighereducation.co.uk>

<sup>4</sup> <http://www.scimagoir.com>

<sup>5</sup> <http://www.webometrics.info>

<sup>6</sup> <http://www.umultirank.org>

conhecimento e a contribuição para o crescimento a nível regional (Figura 2). Porém, mesmo este novo ranking, apesar de promover uma alteração relativamente aos fatores tipicamente utilizados, continua a ser um ranking pré-concebido cujos fatores de avaliação podem naturalmente ser diferentes do que o que cada candidato considera de maior relevância.

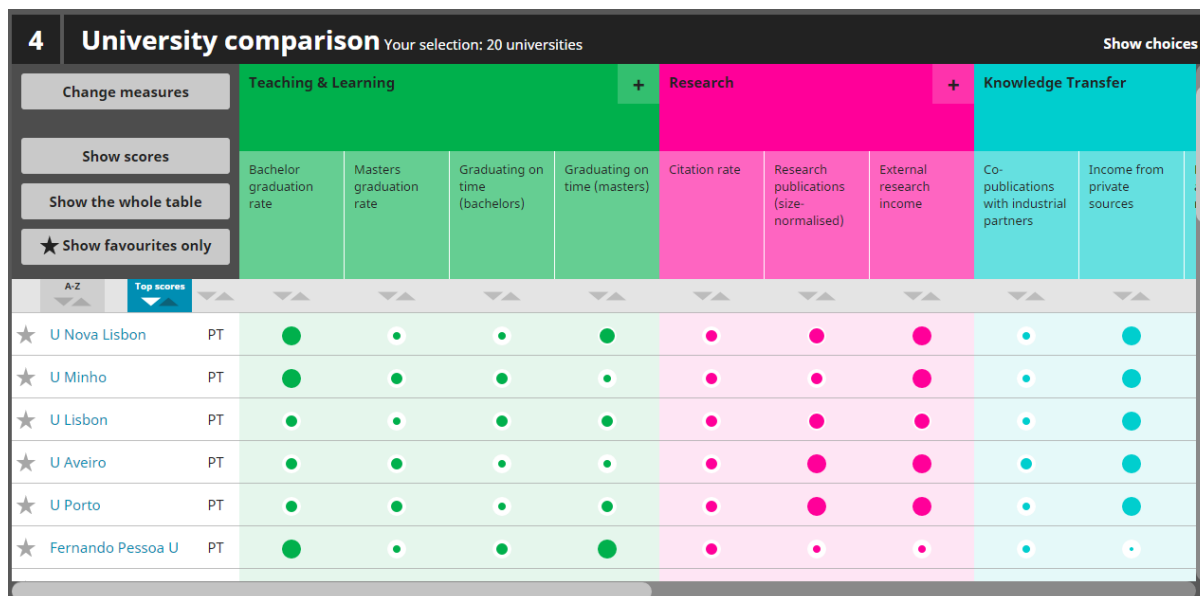


Figura 2 - U-Multirank: Comparação de IES portuguesas (Fonte: <http://www.u-multirank.eu/>)

## 2.7 Ferramentas existentes

Em Portugal, encontram-se disponíveis para uso dos candidatos dois tipos de ferramentas que podem auxiliar na escolha do curso superior: ferramentas de pesquisa e ferramentas de recomendação.

As ferramentas de pesquisa existentes permitem a listagem de cursos em função de algumas características dos mesmos, recorrendo para isso a técnicas mais ou menos avançadas de filtragem em função da indicação de critérios relativos aos cursos e às instituições, tais como área de estudos, tipo de instituição, provas de ingresso, localização da instituição, entre outros. São exemplos dessas ferramentas o “Assistente de Escolha de Curso”<sup>7</sup>, disponibilizado pela DGES, que possui uma informação mais rica e o portal MyFuture<sup>8</sup>, anteriormente designado por Salão Virtual, disponibilizado pela Forum Estudante em parceria com o Instituto Padre António Vieira, que permite a realização de uma pesquisa mais refinada.

<sup>7</sup> <http://www.dges.mec.pt/guias/assist.asp>

<sup>8</sup> <http://www.myfuture.pt/index.php>

Utilizando o “Assistente de Escolha de Curso” o utilizador indica as suas opções num conjunto de seis critérios disponíveis: nome do curso, área de estudos, grau do curso, tipo de ensino superior, localização da instituição e provas de ingresso. Como resultado dessa pesquisa são apresentados ao utilizador todos os pares que correspondam às indicações feitas (Figura 3).

Figura 3 - Assistente de escolha de curso (DGES) (Fonte: <http://www.dges.mec.pt/guias/assist.asp>)

Além de disponibilizar grande parte das opções de pesquisa disponibilizadas na ferramenta da DGES, no portal MyFuture está disponível um maior número de critérios acerca dos pares, como o valor da propina, a existência de estágio ou o regime de estudos (ver Figura 4). À semelhança do que acontece com a ferramenta da DGES, também no portal MyFuture é apresentado como resultado, o conjunto dos pares que correspondam às indicações feitas pelo utilizador. Partindo dos resultados o utilizador pode consultar os detalhes associados a cada um dos pares, sendo possível aceder a informações relacionadas com o processo de candidatura, vagas, empregabilidade, dados relativos ao último concurso nacional, além de outros dados estatísticos. Uma das diferenças importantes entre as duas ferramentas é o facto dos dados utilizados pela ferramenta MyFuture serem, de acordo com as evidências, fornecidos pelas próprias instituições, o que entre outros problemas faz com que para o mesmo critério/indicador sejam, por vezes, apresentados dados referentes a períodos temporais diferentes.

Figura 4 - MyFuture: Pesquisa de cursos (Fonte: <http://www.myfuture.pt>)

No que respeita a ferramentas de recomendação, em 2012, foi apresentado por (Portela & Santos 2013), investigadores da Universidade do Minho, o portal C.U.R.S.O.<sup>9</sup> (Centro Universal de Recolha de Sugestões Orientada) que, recorrendo a um conjunto de questões, recomenda ao candidato quais os cursos que lhe são mais indicados tendo em conta as respostas facultadas. Entre outras particularidades esta ferramenta distingue-se das restantes pela apresentação de resultados associados a um sistema de pontuação, ordenando os mesmos de acordo com a pontuação obtida em resultado das indicações feitas (Figura 5).

Figura 5 - C.U.R.S.O. - Apresentação de resultados (Fonte: <http://www.curso.ptservidor.net>)

<sup>9</sup> <http://www.curso.ptservidor.net>

Sistemas similares a estes podem ser encontrados noutros países. São exemplos de sistemas de filtragem o UCAS Search tool<sup>10</sup> (Figura 6) e o Prospects<sup>11</sup> (Reino Unido) e o QS University Finder<sup>12</sup> (Estados Unidos) e de sistemas baseados em questionários o UKCourseFinder<sup>13</sup> (Reino Unido) ou os MyPlan Career Assessment Tests<sup>14</sup> (Estados Unidos). Em todos eles as funcionalidades disponibilizadas são em tudo similares às disponibilizadas nas ferramentas disponíveis em Portugal. Embora a informação disponível relativamente aos cursos varie nos diversos sistemas, as limitações funcionais são comuns a todos eles, não sendo possível, nas ferramentas de pesquisas, a realização de mais do que simples pesquisas de cursos. Já as ferramentas de recomendação apresentam questionários extensos, que tornam o processo, além de moroso, pouco atrativo.



Figura 6 - Ferramenta de pesquisa UCAS Search tool (Fonte: <http://search.ucas.com/>)

Além das ferramentas indicadas, noutros países existem também sistemas de orientação de carreiras como o Fast Tomato<sup>15</sup> ou o ccEngage<sup>16</sup>, que auxiliam os alunos, ou futuros alunos, a efetuarem as suas escolhas e a conceberem o seu plano de estudos.

Quer as ferramentas de filtragem, quer as ferramentas de recomendação, orientadas para o caso português possuem limitações várias. As ferramentas de filtragem não fazem mais do que a simples seriação de cursos em função dos critérios indicados. O resultado final dessas

<sup>10</sup> <http://search.ucas.com>

<sup>11</sup> <http://www.prospects.ac.uk>

<sup>12</sup> <http://www.topuniversities.com>

<sup>13</sup> <http://www.ukcoursefinder.com>

<sup>14</sup> <http://www.myplan.com/assess>

<sup>15</sup> <http://www.fasttomato.com>

<sup>16</sup> <http://www.careercruising.com>



pesquisas são listagens com dezenas de cursos sem nenhum tipo de classificação ou organização.

A ferramenta de recomendação C.U.R.S.O. está orientada para efetuar uma recomendação do curso mais indicado para o candidato com base, essencialmente, na deteção da orientação vocacional do candidato através da resposta a testes psicométricos. Assim, não é possível aos candidatos efetuarem, de nenhuma forma, a indicação direta das suas motivações ou dos critérios que estes consideram mais relevantes na realização da escolha do curso superior. Estas limitações resultam do facto do resultado ser criado tendo por base um teste preconcebido, de estrutura fixa, ao qual não pode o candidato influir. Esta ferramenta, além de não permitir que o utilizador perceba de forma clara a relação entre as respostas que este facultou e a classificação apresentada, não permite igualmente perceber o que levou à exclusão de outros cursos do resultado apresentado. Possui ainda a limitação de apresentar como resultado somente os seis “melhores” cursos.

No decorrer da investigação realizada não nos foi possível verificar a existência de outras ferramentas, orientadas para o caso nacional, que permitam aos candidatos a criação de rankings de pares de cursos/instituições em função dos critérios e indicadores que estes consideram importantes.



### **3 eAGORA?: Análise e conceção**

---

Com o presente trabalho propomos a conceção e implementação do portal proposto no “Contrato de Transparência”. O portal a desenvolver receberá a designação de “eAGORA?”, resultando da junção do “e” de eletrónico ao termo grego “Ágora” que significa “lugar de reunião”, símbolo da democracia direta com a participação ativa dos cidadãos.

Com este portal não pretendemos criar mais um ranking de cursos ou de instituições mas sim permitir aos candidatos a criação dos seus rankings pessoais, hierarquizando os pares de acordo com os seus próprios interesses.

O projeto consiste assim na implementação de um portal que, como principal funcionalidade, irá permitir aos utilizadores a indicação da importância (peso) de cada critério ou indicador disponível de forma a poder criar um ranking de pares de cursos/instituições. Esta característica será diferenciadora face às soluções existentes dado estas tratarem de igual forma todas as indicações feitas pelos seus utilizadores, não permitindo assim mais do que uma filtragem de cursos a que se junta, no caso de algumas ferramentas, o facto de as questões colocadas ao utilizador serem previamente definidas, não lhe permitindo efetuar livremente as suas escolhas.

Para que possa ser cumprida a principal funcionalidade do portal terá de ser realizada uma exaustiva recolha de dados acerca de todos os pares de cursos/instituições, centralizando assim informações até ao momento dispersas e normalmente desconhecidas dos candidatos. Assim serão igualmente criadas as condições para a simples consulta dos dados relativos aos pares de cursos/instituições.

Pretende-se que o portal a desenvolver seja orientado ao utilizador e focado na principal funcionalidade disponibilizada, a criação de rankings de cursos. Delineamos um portal sóbrio e intuitivo, permitindo uma navegação rápida. Os processos interativos deverão ser simples e de fácil identificação, exigindo uma reduzida curva de aprendizagem.

Os resultados apresentados ao utilizador deverão ser claros e facilmente compreensíveis, permitindo perceber de que forma os interesses do utilizador, manifestados através da atribuição de critérios e pesos, afetam o resultado de cada par incluído no ranking e simultaneamente, originam a exclusão dos restantes, garantindo assim transparência no processo de criação dos rankings.

### **3.1 Inquérito - A escolha do curso superior**

Na inexistência de estudos não setoriais que analisassem os fatores que exercem influência nos estudantes aquando da sua escolha por um curso era necessário criar esse conhecimento.

Assim, de forma a melhor compreendermos as motivações que assistem os futuros candidatos ao ensino superior foi promovido um estudo, na forma de inquérito, dirigido aos alunos que frequentam o 12º ano de escolaridade, tendo o pedido de reencaminhamento do mesmo sido dirigido aos responsáveis dos Serviços de Psicologia e Orientação de aproximadamente 500 agrupamentos de escolas dos ensinos regular e profissional; público, privado e com contrato de associação, do Continente, Açores e Madeira (Anexo D).

O público-alvo do estudo foi o universo dos alunos que frequentam o 12º ano de escolaridade, público e privado, permitindo a constituição de uma amostra representativa do universo em estudo, o que corresponde a uma unidade de observação de 640 escolas secundárias (públicas e privadas), regulares e profissionais, de Portugal.

Todos os alunos a que o inquérito possa ter sido encaminhado foram livres para decidir da sua participação ou não nesta investigação e todos os dados foram processados de forma anónima.

O questionário lançado possuía dois grupos de questões. O primeiro grupo era constituído por nove questões que possuíam o objetivo de, através das suas respostas, permitirem compreender melhor o processo de escolha do curso superior por parte dos candidatos. Neste grupo existiam igualmente questões com o objetivo de permitirem avaliar quais os critérios que acerca dos cursos os alunos consideram mais relevantes, bem como a possibilidade de estes sugerirem outros critérios além dos propostos pelos autores.

Do segundo grupo faziam parte as questões que permitiam efetuar a definição do perfil dos inquiridos.

O referido estudo foi elaborado com o objetivo de melhor compreender, as motivações que assistem os futuros candidatos ao ensino superior, no processo de escolha dos cursos a que se candidatam, bem como o nível de conhecimento que estes possuem acerca dos indicadores relativos aos cursos.

Pretendia-se ainda avaliar o uso dado pelos alunos às diferentes ferramentas de pesquisa de cursos atualmente existentes, assim como avaliar a sua predisposição para o uso de um

sistema de recomendação que lhes permitisse a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses e objetivos.

### 3.1.1 Resultados

O referido inquérito esteve disponível entre os dias 12 de fevereiro e 15 de março de 2014, no endereço [www.eagora.com.pt/questionario.html](http://www.eagora.com.pt/questionario.html). Nesse período foram obtidas 436 respostas completas, tendo as restantes 322 sido desconsideradas nesta análise.

Da análise dos resultados pode-se constatar que somente 18% dos entrevistados não fazia intenção de se candidatar ao ensino superior. A todos os que indicaram que se iriam candidatar ao ensino superior e aos que tinham dúvidas, foi-lhes questionado se já sabiam a que curso se iriam candidatar. Dos inquiridos cerca de um terço (29%) afirmou não ter dúvidas acerca do curso a que pretendia se candidatar. Dos restantes, 58% demonstraram não ter ainda certeza relativamente ao curso, acrescentando a esses 6% que ainda não tinham pensado no assunto e 7% que não faziam qualquer ideia.

Relativamente ao uso por parte dos alunos dos sites com informações acerca o ensino superior, importa destacar que a maior parte destes apenas tinha já acedido ao site da DGES (51%), enquanto que 42% dos alunos não acedeu a nenhum dos sites referidos (Figura 7).

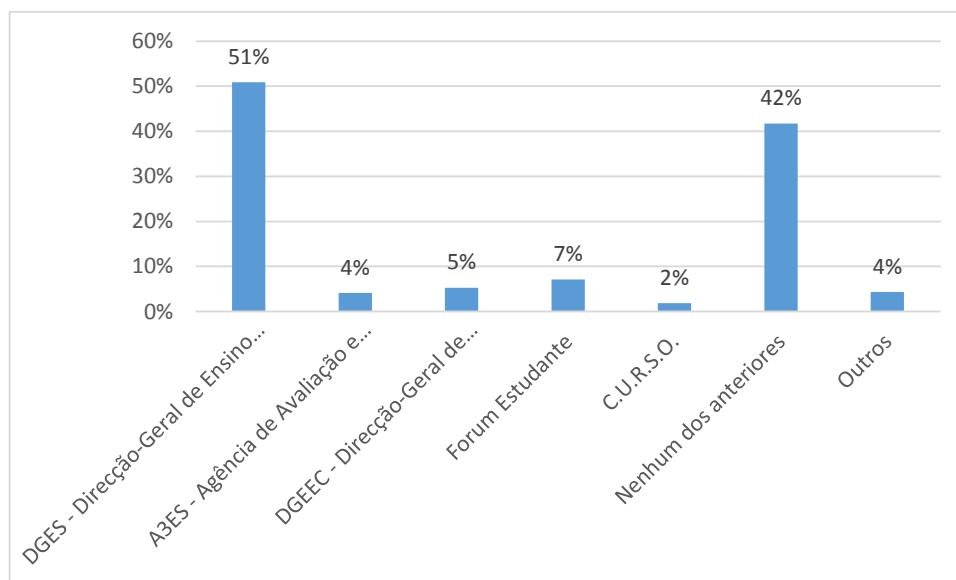


Figura 7 - Sites acedidos pelos entrevistados

No que diz respeito à importância atribuída a cada um dos indicadores acerca dos cursos, verificou-se que todos os indicadores referidos foram classificados como importantes para a maioria dos inquiridos. Destacam-se a esse respeito os indicadores “Valor da propina” e

“Remuneração média após conclusão do curso”, ambos com 80%, “Última média de entrada” (85%) e “Empregabilidade do curso” (88%), sendo que 60% dos alunos classificaram esse indicador como muito importante (Figura 8).

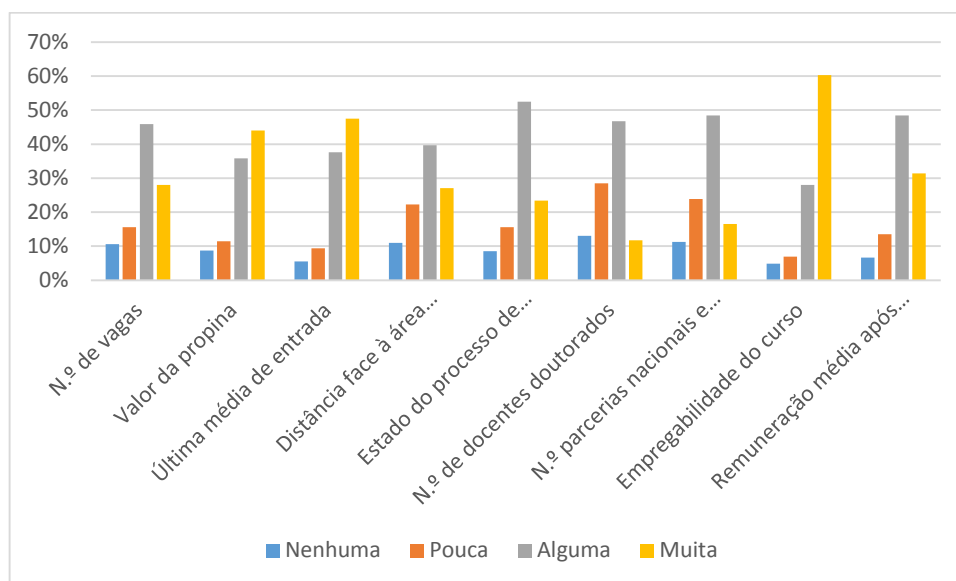


Figura 8 - Importância atribuída aos indicadores

Questionados acerca de que indicadores, além dos anteriormente referidos, consideravam de elevada importância, 13% dos inquiridos responderam a essa questão. Das respostas obtidas, a maior parte das mesmas referia indicadores já identificados, tendo contudo se verificado sugestões interessantes como: parcerias com empresas para garantia de estágio, número de alunos empregados após um ano, grau e satisfação dos alunos, notas de ingresso, notas das provas de ingresso, saídas profissionais, grau de dificuldade do curso, rigor do regime de faltas, temática das unidades curriculares, incentivos à aprendizagem ou saídas profissionais.

Quando questionados acerca da predisposição para utilizarem um sistema de recomendação baseado na atribuição de pesos, a clara maioria dos inquiridos (84%) indicou que utilizaria um sistema de recomendação, enquanto que 16% manifestou vontade contrária.

Relativamente à importância que o uso desse sistema poderia ter na decisão final dos inquiridos, 87% dos mesmos considerou que o sistema poderá ser importante na sua decisão em oposição aos 13% quem consideram que tal sistema pouco ou nada poderia influenciar a sua decisão.

Relativamente ao segundo grupo de questões, que possuía o objetivo de permitir a criação do perfil dos inqueridos, importa referir que se verificou um equilíbrio no que respeita ao género dos inquiridos (54% feminino e 46% masculino), que se obtiveram respostas de

alunos provenientes de todos os distritos e regiões autónomas do País com especial destaque para a Região Autónoma da Madeira (17%), Porto (14%) e Lisboa (13%) e que, tal como esperado, verificou-se uma predominância de respostas de alunos com idades compreendidas entre 17 (31%) e 18 (42%) anos.

### **3.1.2 Conclusões do inquérito**

Da análise dos resultados obtidos pode-se concluir que a maior parte dos alunos entrevistados pretendem candidatar-se ao ensino superior e que desses, muitos deles possuem dúvidas acerca do curso a que se irão candidatar.

Foi ainda possível concluir que os alunos recorrem pouco, eventualmente por desconhecimento, às ferramentas disponíveis para os ajudar no processo de escolha e que a importância atribuída pelos alunos aos vários indicadores dos cursos varia, sendo que a maior parte dos entrevistados utilizaria um sistema de recomendação que lhes permitisse a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses.

Da análise aos resultados do inquérito pode-se concluir que existem condições para que o projeto de criação do portal em elaboração possa ser bem recebido pelos alunos candidatos ao ensino superior, dadas as suas características, validando assim a pertinência do mesmo.

## **3.2 Análise e especificação de requisitos**

Nesta secção analisam-se detalhadamente os requisitos a que o portal a desenvolver necessita de responder, sendo que o modelo resultante deste estudo servirá de guia para o desenvolvimento do projeto. *Mockups* mais detalhados podem ser consultados no Anexo E.

No que respeita às classes de utilizadores foi identificada a necessidade de uma única classe de utilizadores, designada por “Utilizadores”. Os utilizadores desta classe poderiam aceder a todas as funcionalidades e informações disponibilizadas, pelo que não se deu lugar à qualquer especialização da referida classe.

### 3.2.1 Casos de uso

Tendo por base o disposto no “Contrato de Transparência”, a revisão da literatura e o inquérito realizado foram identificados três casos de uso principais: *i)* criar ranking de cursos; *ii)* pesquisar cursos e *iii)* consultar nota técnica e política de utilização (Figura 9). Associado a estes casos de uso foi ainda identificado um conjunto de ações de que deveriam estar disponíveis para os utilizadores e que são descritas de forma mais detalha na análise dos requisitos funcionais.

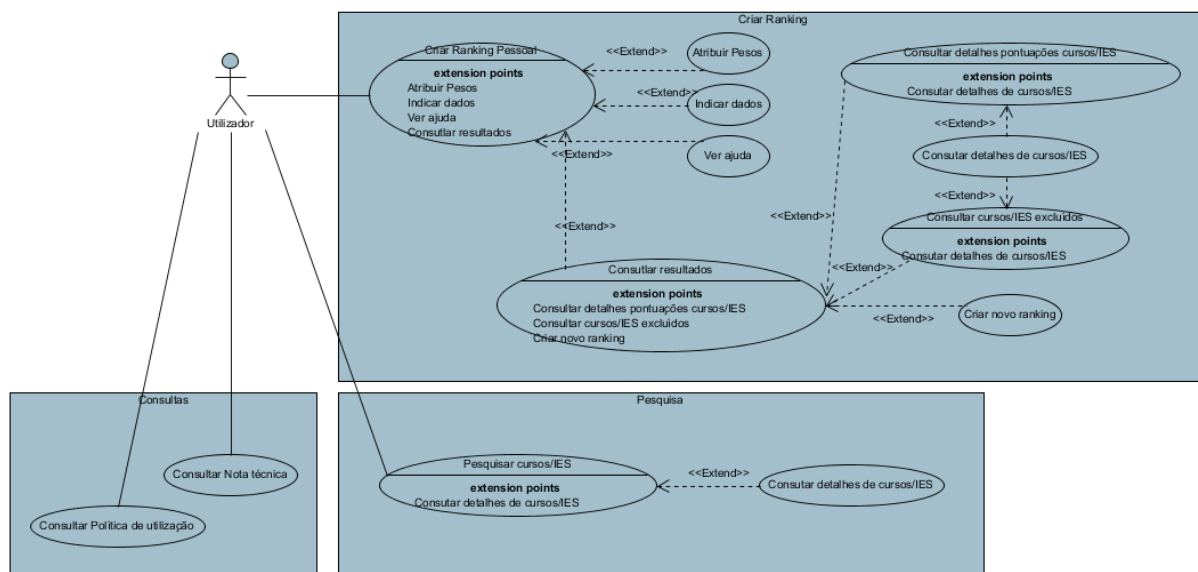


Figura 9 - Diagrama de casos de uso

O principal caso de uso identificado está diretamente relacionado com as necessidades inerentes ao processo de criação dos rankings de cursos/instituições, assim como à consulta dos resultados associados. O segundo caso de uso está relacionado com as atividades de consulta dos dados relativos aos vários pares de cursos/instituições. O terceiro caso de uso identificado está associado às atividades de consulta da nota técnica e da política de utilização do portal.

Nesta secção são especificados os diversos requisitos funcionais identificados, sendo efetuada a descrição detalhada de cada um destes. No final da secção é apresentada uma tabela de resumo (Tabela 1) dos requisitos funcionais identificados, sendo aí indicada a prioridade de implementação de cada um deles.



## RF 1 – Criar ranking de cursos

A criação de ranking de cursos é a principal funcionalidade do portal a desenvolver e por isso, também a mais complexa. Esta funcionalidade permitirá aos utilizadores a criação do ranking de pares de cursos/instituições tendo por base um conjunto de critérios escolhidos pelos utilizadores.

Através da atribuição de pesos representativos da importância que um determinado critério/indicador possui para o utilizador e da indicação simples de outras informações opcionais solicitadas, o utilizador procederá à criação do ranking. Alguns critérios/indicadores poderão exigir a adição de informação adicional ou a realização de seleções simples ou múltiplas, sendo exemplos, o tipo de estabelecimento de ensino (público ou privado, universitário, politécnico ou policial e militar) ou a localização.

A atribuição dos pesos é individual. Assim sendo, ao indicar o peso de cada critério deverá ser apresentado, após cada atribuição, quantos pares foram excluídos em resultado do peso (importância) atribuído (Figura 10). Aquando da introdução dos pesos deverá ser possível ao utilizador a consulta de ajuda relativa à influência do critério em causa na criação do ranking.

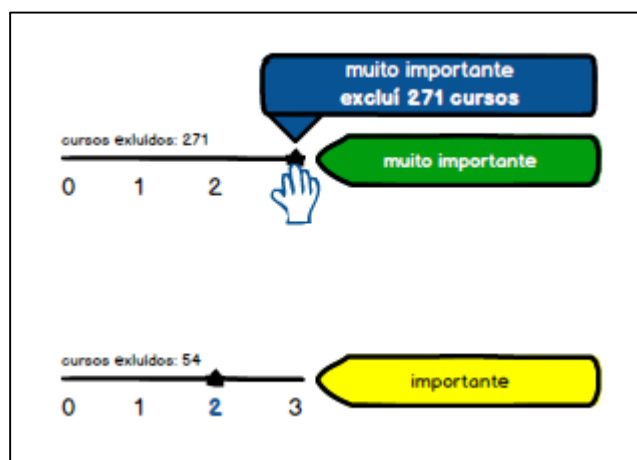


Figura 10 - *Mockup* do elemento de atribuição de pesos

Deverá ser possível ao utilizador a indicação de pesos e restantes condições a todos os critérios identificados no “Contrato de transparência”. Para a criação de um ranking de cursos o utilizador poderá utilizar somente os critérios que pretende ter em consideração, não necessitando assim de atribuir nenhum valor aos restantes, devendo ainda ser possível o reinício de todos dos pesos e critérios, recomeçando assim, a qualquer momento, o processo de criação do ranking (ver Figura 11).

terminei o 12º e agora?

http://www.eagora.com.pt

criar ranking | pesquisa | nota técnica | política de utilização

## o teu ranking

não deixes que decidam o teu futuro por ti. cria já o teu ranking pessoal

**área de estudos** ⓘ

☐ ciências ☒ ciências da educação e formação de professores

☐ saúde ☐ direito, ciências sociais e serviços

☐ tecnologias ☒ economia, gestão e contabilidade

☒ agricultura e recursos naturais ☐ produção

☐ arquitetura, artes plásticas ☐ artes do espetáculo

**tipo de estabelecimento** ⓘ

☐ ensino público

☒ ensino privado

**tipo de ensino** ⓘ

☐ ensino universitário

☒ ensino politécnico

☐ ensino militar / policial

**provas de ingresso** ⓘ

☐ 01 - Alemão ☐ 08 - Francês ☐ 15 - Literatura Portuguesa

☐ 02 - Biologia e Geologia ☐ 09 - Geografia ☐ 16 - Matemática

☐ 03 - Desenho ☐ 10 - Geometria Descritiva ☐ 17 - Mat. Apl. Ciências Soc.

☐ 04 - Economia ☐ 11 - História ☒ 18 - Português

☐ 05 - Espanhol ☐ 12 - Hist. da Cultura e Artes ☒ 19 - Matemática A

☐ 06 - Filosofia ☐ 13 - Inglês

☒ 07 - Física e Química ☐ 14 - Latim

**processo de acreditação** ⓘ

☐ acreditado

☐ preliminarmente acreditado

☐ não acreditado

☐ descontinuado

☐ desconhecido

**pré-requisitos** ⓘ

☐ ausência de pré-requisitos

os tipos de estabelecimento de ensino selecionados obterão maior pontuação

0 1 2 3 muito importante

0 1 2 3 importante

0 1 2 3 pouco importante

0 1 2 3 muito importante

0 1 2 3 muito importante

0 1 2 3 não considerado

Figura 11 - Mockup da página de indicação de pesos (parcial)

O ranking pessoal gerado deverá apresentar a listagem dos pares que respeitam as indicações do utilizador, organizadas por ordem decrescente da pontuação obtida. Assim, cada par possuirá uma pontuação associada, sendo esta apresentada para todos os pares presentes no resultado final. Deverá ainda ser possível, para cada um dos pares, verificar a pontuação obtida em cada um dos critérios indicados. Idealmente, deverá ser possível ao utilizador a visualização dos rankings de pares por si anteriormente gerados (ver Figura 12).

Após a criação de um ranking deverá ser possível ao utilizador verificar quais os pares que foram excluídos, sendo-lhe permitida uma análise mais detalhada que permita a identificação dos pares excluídos em função de cada um dos critérios (ver Figura 12).

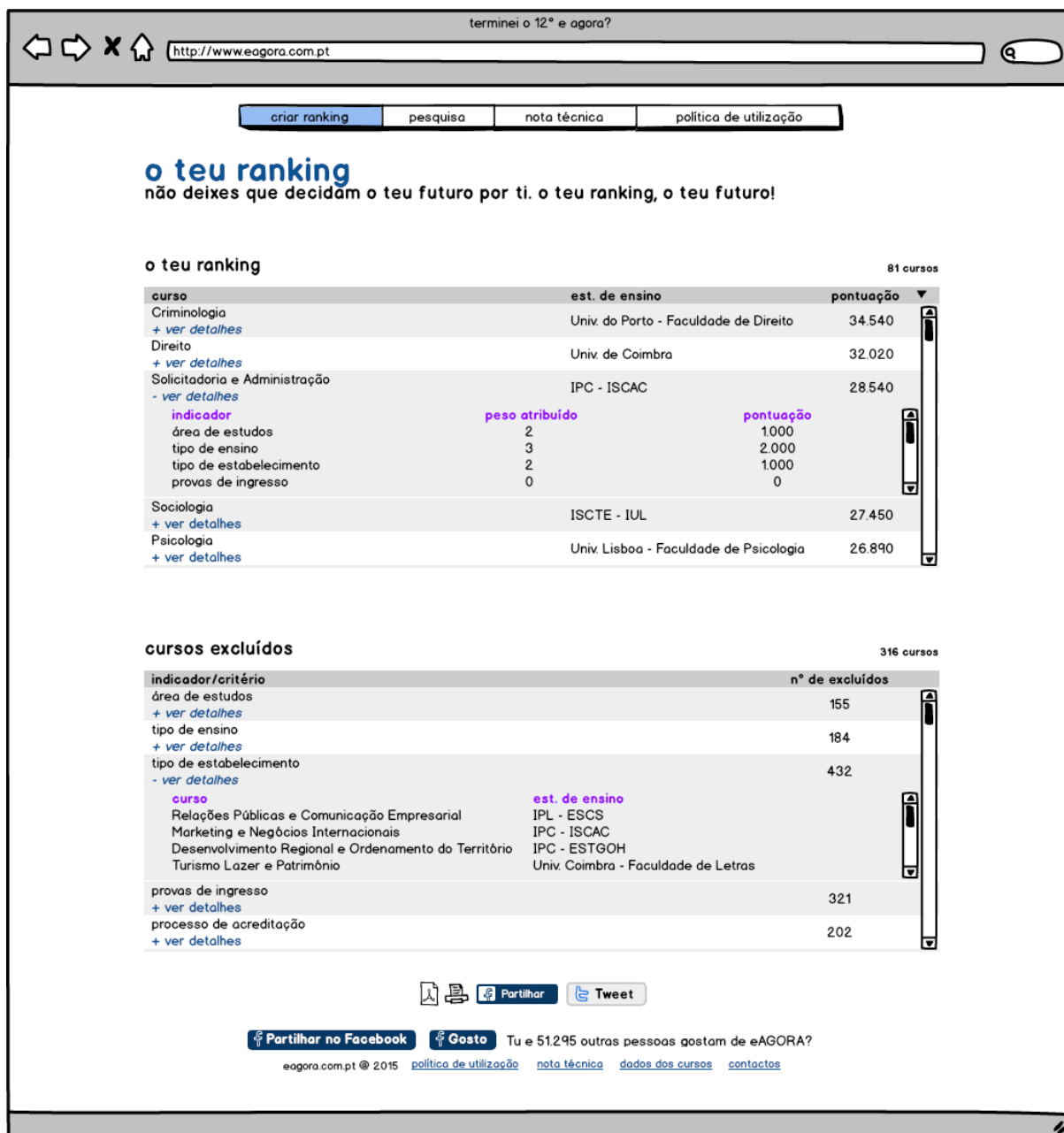


Figura 12 - Mockup da página de apresentação de resultados

Como se pode verificar na análise da Figura 12, a página de resultados deverá apresentar dois grupos de resultados: o ranking propriamente dito (parte superior da página) e os cursos excluídos (parte inferior). Em cada um desses quadros de resultados deverá ser possível a expansão dos itens apresentados de forma a ser analisar os detalhes correspondentes.

## RF 2 – Pesquisar cursos

Esta funcionalidade permitirá aos utilizadores a pesquisa e posterior consulta dos dados relativos a cada um dos pares, sendo possível ao utilizador efetuar pesquisas tendo por base o nome ou o código do curso.

Com base nessa pesquisa o utilizador poderá consultar todos os dados relativos aos pares, mesmo os que em função das opções tomadas possam não fazer parte do conjunto de critérios disponíveis para a criação do ranking de pares. Assim, deverá ser disponibilizada uma página (Figura 13) onde o utilizador possa efetuar pesquisa de cursos, permitindo de seguida a consulta dos dados disponíveis acerca de cada curso.

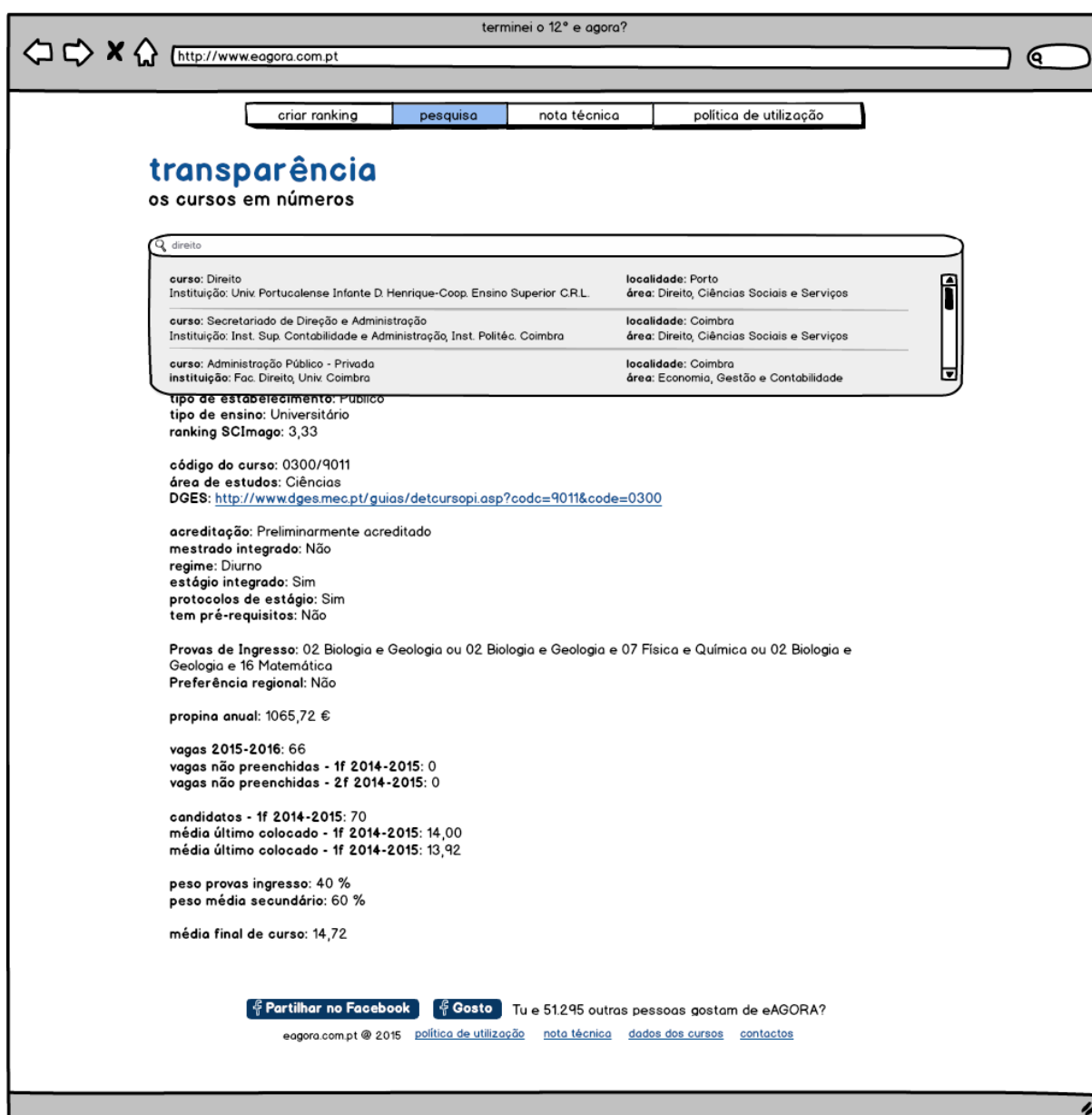


Figura 13 - Mockup da página de pesquisa e consulta de cursos e indicadores

### **RF 3 – Consultar nota técnica e política de utilização**

Esta funcionalidade permitirá ao utilizador a consulta de uma nota técnica acerca dos dados utilizados e da fórmula de cálculo do ranking, bem como da política de utilização do portal.

Relativamente à nota técnica serão disponibilizadas informações acerca da fonte dos dados utilizados, bem como o período a que os mesmos correspondem. Deverá ainda ser disponibilizada informação acerca do funcionamento do algoritmo de criação do ranking.

No que diz respeito à política de utilização devem ser apresentadas todas as regras de utilização do portal, fazendo referência ao cariz experimental do projeto.

De forma a definir as prioridades em termos de implementação, foi atribuído a cada um dos sub-requisitos funcionais uma prioridade em função da importância dos mesmos tendo em conta o objetivo principal do portal. Assim os sub-requisitos foram classificados de 1 a 3, sendo 1 o valor associado à maior necessidade de implementação e 3 à menor (Tabela 1).

Tabela 1 – Prioridade de implementação dos sub-requisitos funcionais

| Caso de uso             | Funcionalidade   | Prioridade |
|-------------------------|--|------------|
| Criar ranking de cursos | Indicação de pesos   | 1          |
|                         | Indicação de critérios opcionais                                       | 1          |
|                         | Limpar pesos atribuídos  | 2          |
|                         | Visualizar pares excluídos aquando da introdução do peso               | 1          |
|                         | Consultar resultados do ranking  | 1          |
|                         | Consultar pares excluídos do ranking                                   | 1          |
|                         | Consultar pares excluídos do ranking em função dos critérios indicados | 2          |
|                         | Consultar pontuação de cada par  | 1          |
|                         | Consultar pontuação de cada par por cada critério                      | 2          |
|                         | Consultar rankings anteriormente gerados                               | 3          |

| Caso de uso      | Funcionalidade                        | Prioridade |
|------------------|---------------------------------------|------------|
|                  | Obter ajuda associada a cada critério | 3          |
| Pesquisar cursos | Pesquisar pares por nome              | 2          |
|                  | Pesquisar pares por código            | 3          |
|                  | Consultar detalhes de pares           | 2          |
| Consultas        | Consultar nota técnica                | 2          |
|                  | Consultar política de utilização      | 2          |

A definição das prioridades foi feita de acordo com os objetivos propostos. Assim, foi dada uma maior prioridade às funcionalidades essenciais à criação dos rankings, introdução dos dados necessários e consulta dos resultados. Às funcionalidades igualmente importantes mas não essenciais à criação dos rankings foi atribuída uma prioridade intermédia. Às funcionalidades não importantes mas identificadas como facilitadoras ou enriquecedoras da experiência de navegação foi atribuída a prioridade mais baixa (Tabela 1).

### 3.2.2 Requisitos não funcionais e de interface

A interface do sistema será desenvolvida para ambiente web. As páginas web do sistema deverão permitir a navegação através do teclado e/ou rato e deverão ser tidos os cuidados que facilitem a utilização do sistema em dispositivos de introdução tátil. O número de utilizadores que acedem à Internet a partir de dispositivos móveis, *tablets* ou telemóvel em 2015 era de 26,2% (INE 2013), valor que tende a aumentar (IDC 2014), pelo que deverá ser assegurado a compatibilidade do portal com os navegadores *web* frequentemente utilizados independentemente do tipo de equipamento (computador, *tablet* ou *smartphone*), do sistema operativo utilizado (Windows, Unix, Mac), ou do *browser* utilizado, nomeadamente Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome e Safari.

De forma a permitir uma agradável experiência de utilização do portal em dispositivos com ecrãs de reduzidas dimensões, garantindo facilidade na leitura e na navegação, a implementação do portal deverá recorrer a técnicas de *Design Responsivo (Responsive Web Design)*. O *Design Responsivo*, conceito introduzido por (Marcotte 2010) prevê uma adaptação do conteúdo a ser apresentado às dimensões do ecrã em uso. Esta particularidade adquire

especial importância tendo em conta a elevada taxa de jovens que acedem à Internet através de dispositivos móveis, como *tablets* ou *smartphones*.

O portal deverá ser de uso intuitivo, dispensando a necessidade de existência de manual de utilizador. Contudo deverão ser disponibilizadas, de forma sucinta, as instruções básicas no que respeita à atribuição de pesos aos critérios disponíveis, assim como os princípios utilizados na pontuação dos pares. Deverão ainda ser implementadas tecnologias que impeçam o utilizador de tomar opções que, de alguma forma não estejam corretas, evitando assim a criação de rankings com inconsistências.

Deverão também ser criadas as condições necessárias a que se efetue o registo de todas as indicações efetuadas pelos utilizadores aquando da criação dos rankings.

No que respeita à performance do sistema, para a criação do ranking pessoal não deverá ser necessário aguardar mais do que 3 segundos até que, entre o pedido de criação e a apresentação dos resultados correspondentes.

De forma a proteger o portal contra o preenchimento indevido do formulário deverá ser apresentado um desafio cognitivo ao utilizador de forma a testar se a criação do ranking está ou não a ser ou realizada por uma pessoa, protegendo o sistema perante softwares automatizados que executem ações que possam degradar ou por em causa a qualidade do serviço.

### **3.3 Usabilidade**

(Dumas & Redish 1999) defende que a Interação Humano-Computador (IHC) traduz-se no desenvolvimento de produtos que facilitem a interação entre pessoas e computadores, sendo um conceito chave no campo da IHC, utilizado por isso como um atributo de qualidade dos sistemas que sejam fáceis de aprender e utilizar (Preece et al. 1994). De acordo com (Baecker & Buxton 1987) a usabilidade pode ser definida como o “conjunto de processos, diálogos e ações através dos quais um utilizador humano emprega e interage com um computador”.

(Nielsen 1993) defende que a usabilidade aplica-se a todos os aspetos do sistema no qual as pessoas podem interagir e possui múltiplos componentes, destacando os cinco atributos que a caracterizam: facilidade de aprendizagem (um utilizador deve poder aprender rapidamente a obter resultados); *ii*) eficiência (uma vez que o utilizador aprendeu a usar o sistema, ele deve poder ser eficiente e produtivo no desempenho de suas atividades); *iii*)

facilidade de ser lembrado (o sistema deve ser de fácil memorização, de forma a possibilitar que o utilizador volte a utilizar o sistema sem precisar reaprender a utilizar o mesmo); iv) nível de erros (o sistema deve ter uma baixa taxa de erros e caso eles ocorram, deverá permitir uma fácil recuperação) e v) satisfação subjetiva (o sistema deve ser de uso agradável, de forma que os utilizadores fiquem subjetivamente satisfeitos quando o usarem).

Segundo (Krug 2010), basta entrevistar três ou quatro utilizadores que representem o público-alvo do sistema para que seja possível, logo no primeiro teste, identificar a maioria dos problemas de usabilidade mais significantes. (Norman 1999), defende que o desenvolvimento centrado no utilizador é um processo de desenvolvimento que deve de ser iniciado pelas necessidades dos utilizadores e não pelas questões tecnológicas. Para Norman, a tecnologia deve servir o utilizador através de sua adaptação às tarefas exigidas, devendo a complexidade subsistir nas tarefas e não nas ferramentas.

Após a definição inicial dos requisitos funcionais foram concebidos protótipos do portal, tendo sido realizados testes de usabilidade com cinco utilizadores com o perfil do público-alvo do portal, conforme proposto por (Krug 2010). Estes testes tinham por objetivo a verificação da usabilidade do portal e simultaneamente, a validação da pertinência dos requisitos identificados, bem como a identificação de requisitos que pudessem não ter sido ainda identificados.

Nestes testes foi dada especial atenção à principal funcionalidade do portal, a criação de rankings pessoais e aos elementos necessários à mesma, assim como às formas de apresentação dos resultados gerados.

Todos os requisitos funcionais identificados inicialmente foram dados como válidos tendo, contudo, sido acrescentados novos requisitos funcionais. Os testes revelaram-se particularmente importantes para a definição de três pontos críticos do *design* do portal: o elemento de atribuição de pesos, a página de atribuição de pesos e a página de resultados.

Relativamente ao elemento de atribuição de pesos foram feitos testes com diversos elementos: *combobox's*, *slider's*, *radiogroup's* e *buttonset's*, tendo sido opinião dos utilizadores de que os *sliders* eram os elementos de mais fácil interação tendo em conta o pretendido.

Definida a forma do elemento de atribuição de pesos foi necessário definir a apresentação ideal do mesmo, tendo-se verificado a evolução do modelo inicial (ver Figura 14).



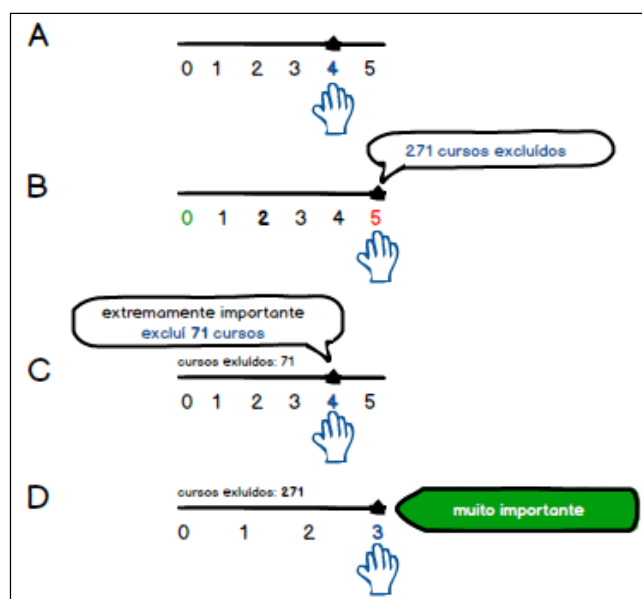


Figura 14 - Evolução do elemento de atribuição de pesos

Com a realização dos testes verificou-se que a versão inicialmente proposta (A) necessitava de ser complementada com a indicação do número de cursos que estavam a ser excluídos do ranking em função do peso que estava a ser atribuído, o que foi satisfeito implementando um balão de notificação (B). Esta versão viria a ser melhorada com a indicação permanente dos cursos excluídos e com a adição, no balão de notificação, da importância do peso atribuído (C). Posteriormente optou-se pela eliminação do balão de notificação e pela inclusão de uma caixa de notificação colorida para indicação da importância do peso atribuído, localizada do lado do *slider* (D).

Nesta fase foi também efetuada a alteração da escala utilizada. O processo de atribuição de pesos passou a utilizar uma Escala de Likter com 4 pontos, de 0 a 3, em que 0 representa “não considerado”, 1 representa “pouco importante”, 2 representa “importante” e 3 representa “muito importante” (Likert 1932). A utilização desta escala teve por base a necessidade de simplificar a mesma, garantindo que um dos valores (0) representaria para o candidato a desconsideração do critério ou indicador em causa.

No que respeita à página de indicação de pesos foram testadas várias configurações, com alteração da disposição dos vários elementos presentes por critério/indicador, não tendo sido identificada a necessidade qualquer alteração em relação aos *mockups* apresentados anteriormente. Foi igualmente testada a organização dos diversos indicadores disponíveis recorrendo a separadores, o que viria a demonstrar-se complexo e moroso, provocando desconforto na utilização e por isso mesmo, esse conceito foi abandonado.

### **3.4 Identificação da informação disponível relativa aos pares**

Um dos maiores desafios do projeto estava associado ao processo de identificação, recolha e tratamento dos dados acerca dos pares.

De forma a conseguir-se acesso a dados que, embora públicos, eram disponibilizados de forma fragmentada, não estruturada ou em formatos que não permitiam uma extração eficiente e isenta de erros, foram estabelecidos contactos com várias entidades, nomeadamente com a SEES e com a A3ES.

A definição dos dados a serem recolhidos teve por base o conjunto de características dos pares dispostos no “Contrato de transparência” bem como o conhecimento resultante da revisão da literatura e do inquérito realizado. A esse conjunto juntaram-se as características identificadas pelos autores como úteis aos utilizadores: a existência ou não de mestrado integrado, de pré-requisitos, de estágio integrado, o tipo de estabelecimento de ensino, o distrito de destino, as provas de ingresso exigidas, a média dos diplomados e a média das idades dos inscritos.

A escolha das fontes de dados a serem utilizadas teve por base o conhecimento gerado aquando da análise do estado da arte. Partindo desse conhecimento foram definidos como fontes de dados a utilizar os portais da DGES, DGEEC, A3ES, Infocursos e MyFuture, bem como as publicações Guia da candidatura ao ensino superior público e ao ensino superior privado e universidade católica 2014 (GCES), publicados pela DGES e o Guia Prático do Estudante (GPE) 2014/2015, publicado pela Forum Estudante.

Definidos os dados a serem recolhidos e as fontes para recolha dos mesmos foi iniciado o processo de identificação e catalogação do estado de disponibilidade da informação necessária.

A base referencial de pares utilizada neste trabalho foi o conjunto de ciclos de licenciaturas e mestrados integrados do ensino público e privado, autorizados pela DGES para o ano letivo 2014/2015<sup>17</sup>. Assim não foram efetuadas análises relativamente aos dados que já eram apresentados nesses documentos, a saber: distrito da IES, subsistema, tipo de ensino, código IES, nome do estabelecimento, código do curso, nome do curso, grau, duração, número de períodos letivos, número de ECTS, estado do processo de acreditação, número de registo, data de registo e situação do curso.

---

<sup>17</sup> <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/OfertaFormativa/CursosConferentesDeGrau/CiclosAutorizados>

Tendo sido identificada a pertinência da disponibilização de um indicador relacionado com os processos de investigação científica, de acordo com o que fora constatado aquando da revisão do estado da arte a escolha recaiu no SCImago Institutions Rankings<sup>18</sup> devido à importância que a comunidade científica confere ao mesmo.

A Tabela 2 apresenta as fontes identificadas para cada um dos critérios/indicadores relativos aos pares, bem como a indicação do formato dos dados, se estes se encontravam ou não estruturados, qual o período mais recente relativos aos mesmos e se existiam dados para todos os pares. Os casos em que não foi possível aferir se os dados recolhidos estava ou não completos foram identificados, no campo “Completo”, como NS (Não sabemos).

Tabela 2 – Disponibilidade dos dados relativos aos pares

| Características/Indicador | Fonte    | Formato | Estruturado | Período mais recente | Completo |
|---------------------------|----------|---------|-------------|----------------------|----------|
| Área de estudos           | DGES     | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | MyFuture | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | GCES     | PDF     | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | GPE      | PDF     | Não         | 2014/2015            | Sim      |
| Provas de ingresso        | DGES     | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | MyFuture | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | GCES     | PDF     | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | GPE      | PDF     | Não         | 2014/2015            | Sim      |
| Tipo de concurso          | DGES     | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | GCES     | PDF     | Não         | 2014/2015            | Sim      |
| Pré-requisitos            | DGES     | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | MyFuture | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | GCES     | PDF     | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | GPE      | PDF     | Não         | 2014/2015            | Sim      |
| Estágio integrado         | MyFuture | HTML    | Não         | 2014/2015            | NS       |
|                           | GPE      | PDF     | Não         | 2014/2015            | NS       |
| Protocolos de estágio     | MyFuture | HTML    | Não         | 2014/2015            | NS       |
|                           | GPE      | PDF     | Não         | 2014/2015            | NS       |
| Regimes de estudo         | DGES     | HTML    | Não         | 2014/2015            | Sim      |
|                           | MyFuture | HTML    | Não         | 2014/2015            | NS       |
|                           | GCES     | PDF     | Não         | 2014/2015            | Não      |
|                           | GPE      | PDF     | Não         | 2014/2015            | NS       |
| Valor anual da propina    | MyFuture | HTML    | Não         | 2014/2015            | Não      |

<sup>18</sup> <http://www.scimagoir.com>

| Características/Indicador                             | Fonte       | Formato | Estruturado | Período mais recente  | Completo |
|---|-------------|---------|-------------|-----------------------|----------|
|   | GPE         | PDF     | Não         | 2014/2015             | Não      |
| N.º de vagas  | DGES        | XLS     | Sim         | 2014/2015             | Sim      |
|   | MyFuture    | HTML    | Não         | 2014/2015             | Sim      |
|   | GCES        | PDF     | Não         | 2014/2015             | Sim      |
|   | GPE         | PDF     | Não         | 2014/2015             | Sim      |
| N.º de vagas não preenchidas                          | DGES        | XLS     | Sim         | 2014/2015             | Sim      |
|   | MyFuture    | HTML    | Não         | 2014/2015             | Sim      |
| N.º de candidatos em 1ª opção                         | DGES        | XLS     | Sim         | 2013/2014             | Sim      |
| Média do último colocado                              | DGES        | XLS     | Sim         | 2014/2015             | Sim      |
|   | MyFuture    | HTML    | Não         | 2013/2014             | Sim      |
|   | GPE         | PDF     | Não         | 2013/2014             | Sim      |
| Fórmula de cálculo (peso da prova de ingresso)        | DGES        | HTML    | Não         | 2014/2015             | Sim      |
|   | MyFuture    | HTML    | Não         | 2014/2015             | Sim      |
|   | GCES        | PDF     | Não         | 2014/2015             | Sim      |
|   | GPE         | PDF     | Não         | 2014/2015             | Sim      |
| Preferências regionais                                | DGES        | HTML    | Não         | 2014/2015             | Sim      |
|   | MyFuture    | HTML    | Não         | 2014/2015             | Sim      |
|   | GCES        | PDF     | Não         | 2014/2015             | Sim      |
| Classificação no Ranking SCImago                      | SCImago     | HTML    | Não         | 2014                  | Sim      |
| Média final dos diplomados                            | Infocursos  | HTML    | Não         | 2011/2012             | Sim      |
| Percentagem de desistências                           | Infocursos* | HTML    | Não         | 2012/2013             | Sim      |
| Percentagem de inscritos no centro de emprego (Curso) | MyFuture    | HTML    | Não         | Vários                | Não      |
|   | Infocursos  | HTML    | Não         | 2006/2007 e 2011/2012 | Sim      |
|   | DGEEC       | XLS     | Sim         | 2011-2014             | Sim      |
| Percentagem de inscritos no centro de emprego (Área)  | MyFuture    | HTML    | Não         | Vários                | Não      |
|   | Infocursos  | HTML    | Não         | 2006/2007 e 2011/2012 | Sim      |
|   | DGEEC       | XLS     | Sim         | 2011-2014             | Sim      |
| Nº de diplomados                                      | Infocursos  | HTML    | Não         | 2011/2012             | Sim      |
|   | DGEEC       | XLS     | Sim         | 1995/1996 a 2012/2013 | Sim      |
| Média de idades                                       | Infocursos  | HTML    | Não         | 2012/2013             | Sim      |

Relativamente aos dados apresentados na Tabela 2 importar referir os seguintes aspetos:

- a) No que respeita à classificação dos dados como completos, foram ignorados os cursos que, à data de recolha dos dados utilizados como fonte, ainda não se encontravam em funcionamento;
- b) Relativamente à percentagem de desistências a mesma era apresentada de forma indireta dado que era apresentada a situação dos alunos que um ano após a matrícula se encontravam inscritos no curso, tendo-se inferido que todos os restantes tinham abandonado o mesmo;
- c) Dado o estado do processo de acreditação dos pares ser indicado nos ficheiros usados como referência base e tendo em conta que para o ano letivo 2015/2016 todos os ciclos em vigor teriam de estar já acreditados ou preliminarmente acreditados, não se efetuou recolha de informação relativa ao processo de acreditação no portal da A3ES.

### **3.5 Algoritmo de criação do ranking**

Dos vários desafios associados ao processo de conceção do algoritmo de criação do ranking de pares, o maior era a incerteza acerca dos dados relativos aos pares que estariam disponíveis aquando da implementação do mesmo. Outro desafio, embora relacionado, prendia-se com a necessidade do algoritmo possibilitar que no futuro pudessem ser adicionadas ou retirados critérios do ranking em função dos dados que, no momento, possam estar disponíveis. Ainda relacionado com os dados dos pares existia o desafio de em algumas das características dos pares terem de ser utilizados dados não completos, ou seja, sem que existissem dados para todos os pares.

Um outro desafio prendia-se com a necessidade de desenvolver um algoritmo que possuísse uma elevada performance de execução, permitindo uma agradável experiência de utilização do portal.

Tendo em conta os desafios apresentados e de forma a responder aos mesmos optou-se por definir a implementação do algoritmo de criação do ranking diretamente na base de dados do portal, ficando o mesmo associado a um *trigger* que seria ativado sempre que existisse o registo de um novo conjunto de pesos, ou seja que fosse solicitada a criação de um novo ranking.

Tem em conta os mesmos desafios, definiu-se que o algoritmo de criação de rankings deveria possuir três grandes grupos de ações conforme ilustrado na Figura 15.

No primeiro grupo de ações (A) localizar-se-iam as ações necessárias à criação dos registos necessários ao armazenamento dos resultados do ranking por cada um dos pares existentes, assim como a inicialização das variáveis que pudessem ser necessárias.

O segundo grupo de ações (B) encontrava-se seccionado em subgrupos de ações para cada um dos critérios/indicadores disponíveis de forma a facilitar a futura adição ou remoção dos mesmos. Cada um destes subgrupos possuiria dois conjuntos de ação distintas. O primeiro conjunto seria o responsável pelas ações de atribuição dos pontos a cada um dos pares, tendo em conta as indicações feitas pelo utilizador e as características de cada um dos pares. O segundo conjunto de ações seria responsável pela verificação das condições de exclusão dos pares do ranking, analisando para isso também as indicações feitas pelo utilizador e as características de cada um dos pares, determinando a exclusão ou não de cada um dos pares.

O terceiro grupo de ações (C) seria o responsável pela execução dos cálculos necessários ao registo da pontuação final de cada um dos pares.

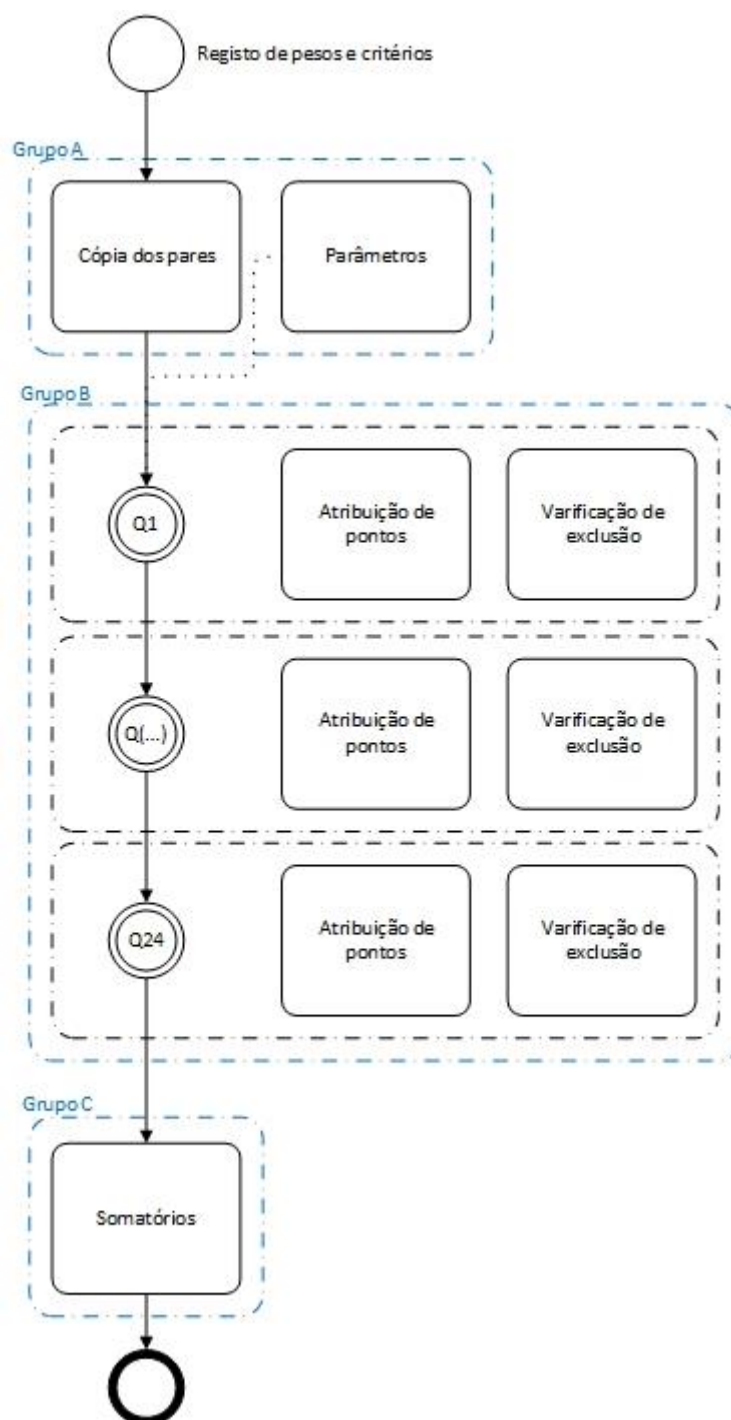


Figura 15 - Funcionamento do algoritmo de criação de rankings de pares

De forma a responder às necessidades de atribuição de pontuação de cada par, permitindo a ordenação dos mesmos no ranking, definiu-se a atribuição de 100 pontos a cada uma das questões disponíveis. Definiu-se ainda que esse valor seria multiplicado pelo peso atribuído a cada uma das questões fazendo assim com que cada questão possuísse uma pontuação que iria variar entre 0 e 300 pontos. Dado existirem critérios de cariz positivo e

negativo, foi definido que nos casos em que o cariz do critério fosse negativo o valor da pontuação seria também ele negativo.

Nos critérios em que as características em causa sejam exatas, verificando-se ou não totalmente a pontuação é atribuída na sua totalidade (ex.: tipo de ensino). Nos restantes critérios seriam definidos intervalos e a pontuação atribuída iria variar em função do intervalo a que o par corresponda (ex.: valor da propina ou média).

No que diz respeito às exclusões de pares do ranking estas deverão ocorrer aquando da indicação do peso 3 (muito importante), sendo o critério de exclusão definido de forma distinta para cada um dos critérios disponíveis.

Identificados os dados relativos aos pares que se encontravam disponíveis, era necessário definir quais os critérios/indicadores que iriam estar disponíveis, para através destes, se proceder à criação do ranking. Sendo o número de dados disponíveis bastante significativo optou-se por não disponibilizar critérios cujos dados em causa já pudessem ser inferidos através de outro critério presente. Assim, apesar de existirem, em princípio, dados que permitiriam a sua disponibilização, não seriam disponibilizadas questões reativas aos seguintes critérios/indicadores: duração em semestres, N.º de ECTS, nota mínima de candidatura – nota do secundário, nota mínima de candidatura – nota da prova de ingresso, média das idades e número de diplomados. Durante este processo houve o cuidado de não limitar as questões aos candidatos em função daqueles que eram os entendimentos dos autores relativamente à importância de um qualquer critério relativo aos pares.

De seguida são apresentadas as regras que deveriam ser consideradas pelo algoritmo de criação do ranking, regras estas que complementam as regras gerais anteriormente referidas.

**Q1 - Área de estudos:** Em função dos critérios selecionados é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com os mesmos. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com seleção realizada.

A título de exemplo, se o utilizador indicar somente a área “tecnologias” e atribuir um peso 3 a este critério, todos os cursos da área das tecnologias serão incluídos no ranking, sendo atribuído a cada um destes, neste critério, 300 pontos. Os restantes cursos, que não sejam da área das “tecnologias”, receberão 0 pontos a este critério e serão excluídos do ranking.

**Q2 - Tipo de estabelecimento:** Em função dos critérios selecionados é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com os mesmos. Aos restantes não é



adicionado qualquer ponto. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com seleção realizada.

**Q3 - Tipo de ensino:** Em função dos critérios selecionados é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com os mesmos. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com seleção realizada.

**Q4 - Provas de ingresso:** Em função dos critérios selecionados é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com os mesmos. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com seleção realizada. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q5 – Tipo de concurso:** Em função dos critérios selecionados é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com os mesmos. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com a seleção realizada.

**Q6 - Pré-requisitos:** É atribuído o valor de -100 pontos a cada um dos cursos que exija pré-requisitos. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto, negativo ou positivo. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que exijam a realização de pré-requisitos.

**Q7 - Mestrado integrado:** É atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos cursos que possua mestrado integrado. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares não possuam mestrado integrado. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q8 - Estágio integrado:** É atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos cursos que possua estágio integrado. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares não possuam estágio integrado. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q9 - Protocolos para estágios:** É atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos cursos que possua protocolos de estágio. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares não possuam protocolos de estágio. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q10 - Regime dos estudos:** Em função dos critérios selecionados é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com o regime indicado: diurno, pós-laboral, noturno ou ensino à distância. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso não exista informação é considerado como válido o regime “diurno”. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com seleção realizada.

**Q11 - Custo da propina:** De acordo com o valor de propina anual é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| - Propina < 700€             | → 0 pontos    |
| - Propina > 700€ e <= 800€   | → -10 pontos  |
| - Propina > 800€ e <= 900€   | → -20 pontos  |
| - Propina > 900€ e <= 1000€  | → -30 pontos  |
| - Propina > 1000€ e <= 1100€ | → -40 pontos  |
| - Propina > 1100€ e <= 1200€ | → -50 pontos  |
| - Propina > 1200€ e <= 1300€ | → -60 pontos  |
| - Propina > 1300€ e <= 1400€ | → -70 pontos  |
| - Propina > 1400€ e <= 1500€ | → -80 pontos  |
| - Propina > 1500€ e <= 1600€ | → -90 pontos  |
| - Propina > 1600€            | → -100 pontos |

Caso não exista informação a este respeito, aos pares de cursos do ensino público será atribuída a pontuação respeitante ao limite da propina máxima, -40 pontos, enquanto que para pares de cursos do ensino privado é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, -100 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares cuja propina seja superior a 1068,91€, valor da propina máxima para o ensino público. São igualmente excluídos os pares de cursos do ensino privado sobre os quais não exista informação a este respeito. Dado o cariz negativo do indicador, a pontuação atribuída é negativa.

**Q12 - Distância face à área de residência:** De acordo com distância entre a localização da IES associada a cada par e a área de residência indicada é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

- Distância > 0km e <= 30km → 0 pontos
- Distância > 30km e <= 60km → -10 pontos
- Distância > 60km e <= 90km → -20 pontos
- Distância > 90km e <= 120km → -30 pontos
- Distância > 120km e <= 150km → -40 pontos
- Distância > 150km e <= 180km → -50 pontos
- Distância > 180km e <= 210km → -60 pontos
- Distância > 210km e <= 240km → -70 pontos
- Distância > 240km e <= 270km → -80 pontos
- Distância > 270km e <= 1000km → -90 pontos
- Distância > 1000km → -100 pontos

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, -100 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares cuja distância da IES à área de residência indicada seja superior a 60km. Serão igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito. O valor definido teve por base o valor definido no processo de mobilidade na função pública (Assembleia da República Portuguesa 2014). Dado o cariz negativo do indicador, a pontuação atribuída é negativa.

**Q13 - Gostava de estudar no distrito de:** Em função da indicação dada é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com a mesma. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com a indicação realizada.

**Q14 - N° de vagas:** De acordo com o número de vagas é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

- Vagas > 0 e <= 30 → 0 pontos
- Vagas > 30 e <= 60 → 10 pontos
- Vagas > 60 e <= 90 → 20 pontos
- Vagas > 90 e <= 120 → 30 pontos
- Vagas > 120 e <= 150 → 40 pontos

- Vagas > 150 e <= 180 → 50 pontos
- Vagas > 180 e <= 210 → 60 pontos
- Vagas > 210 e <= 240 → 70 pontos
- Vagas > 240 e <= 270 → 80 pontos
- Vagas > 270 e <= 300 → 90 pontos
- Vagas > 300 → 100 pontos

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares com menos de 48 vagas. O valor definido teve por base a média das vagas disponíveis por par do ensino público para o ano letivo 2014/2015. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q15 - Vagas não preenchidas:** De acordo com a percentagem de vagas não preenchidas para a fase indicada é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

- Vagas não preenchidas = 0% → 0 pontos
- Vagas não preenchidas > 0% e <= 10% → -10 pontos
- Vagas não preenchidas > 10% e <= 20% → -20 pontos
- Vagas não preenchidas > 20% e <= 30% → -30 pontos
- Vagas não preenchidas > 30% e <= 40% → -40 pontos
- Vagas não preenchidas > 40% e <= 50% → -50 pontos
- Vagas não preenchidas > 50% e <= 60% → -60 pontos
- Vagas não preenchidas > 60% e <= 70% → -70 pontos
- Vagas não preenchidas > 70% e <= 80% → -80 pontos
- Vagas não preenchidas > 80% e <= 90% → -90 pontos
- Vagas não preenchidas > 90% e <= 100% → -100 pontos

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, -100 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares com percentagem de vagas não preenchidas superior a 37%. O valor definido teve por base a percentagem média de preenchimento das vagas na 1ª fase do concurso nacional relativo ao letivo 2014/2015. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito. Dado o cariz negativo do indicador, a pontuação atribuída é negativa.

**Q16 - Candidatos em 1ª opção:** De acordo com a percentagem de candidatos em primeira opção é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

- Candidatos 1ª opção > 0% e <= 10% → 0 pontos
- Candidatos 1ª opção > 10% e <= 20% → 10 pontos
- Candidatos 1ª opção > 20% e <= 30% → 20 pontos
- Candidatos 1ª opção > 30% e <= 40% → 30 pontos
- Candidatos 1ª opção > 40% e <= 50% → 40 pontos
- Candidatos 1ª opção > 50% e <= 60% → 50 pontos
- Candidatos 1ª opção > 60% e <= 70% → 60 pontos
- Candidatos 1ª opção > 70% e <= 80% → 70 pontos
- Candidatos 1ª opção > 80% e <= 90% → 80 pontos
- Candidatos 1ª opção > 90% e <= 100% → 90 pontos
- Candidatos 1ª opção > 100% → 100 pontos

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares com percentagem de candidatos em primeira opção inferior a 62%. O valor definido teve por base a média de candidatos colocados em primeira opção no concurso nacional relativo ao ano letivo 2014/2015. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q17 - Média do último colocado:** De acordo com a diferença entre a média do último colocado e a média indicada é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

- Diferença <= 0.00 → -100 pontos
- Diferença >= 0.01% e <= 0.10% → -90 pontos
- Diferença >= 0.11% e <= 0.20% → -80 pontos
- Diferença >= 0.21% e <= 0.30% → -70 pontos
- Diferença >= 0.31% e <= 0.40% → -60 pontos
- Diferença >= 0.41% e <= 0.50% → -50 pontos
- Diferença >= 0.51% e <= 0.60% → -40 pontos
- Diferença >= 0.61% e <= 0.70% → -30 pontos
- Diferença >= 0.71% e <= 0.80% → -20 pontos
- Diferença >= 0.81% e <= 0.90% → -10 pontos
- Diferença >= 0.91% → 0 pontos

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, -100 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares em que a diferença entre a média do último colocado e a média indicada seja inferior a 0. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito. Dado o cariz negativo do indicador, a pontuação atribuída é negativa.

**Q18 - Fórmula de cálculo:** Em função da indicação dada é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com a mesma. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com indicação realizada. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q19 - Preferência regional:** Em função da indicação dada é atribuído o valor de 100 pontos a cada um dos pares que esteja de acordo com a mesma. Aos restantes não é adicionado qualquer ponto. Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares que não estejam de acordo com indicação realizada. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q20 - Classificação da IES no SCImago Ranking:** De acordo com a pontuação no Ranking SCImago - Research é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| - Pontuação = 0.00                    | → 0 pontos   |
| - Pontuação $\geq 0.01$ e $\leq 0.10$ | → 10 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.11$ e $\leq 0.20$ | → 20 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.21$ e $\leq 0.30$ | → 30 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.31$ e $\leq 0.40$ | → 40 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.41$ e $\leq 0.50$ | → 50 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.51$ e $\leq 0.60$ | → 60 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.61$ e $\leq 0.70$ | → 70 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.71$ e $\leq 0.80$ | → 80 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.81$ e $\leq 0.90$ | → 90 pontos  |
| - Pontuação $\geq 0.91$               | → 100 pontos |

Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares com pontuação no Ranking SCImago - Research igual a 0.

**Q21 - Média final dos diplomandos:** De acordo com a média de final de curso é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

- Média  $\geq 100$  e  $\leq 109$  → 10 pontos
- Média  $\geq 110$  e  $\leq 119$  → 20 pontos
- Média  $\geq 120$  e  $\leq 129$  → 30 pontos
- Média  $\geq 130$  e  $\leq 139$  → 40 pontos
- Média  $\geq 140$  e  $\leq 149$  → 50 pontos
- Média  $\geq 150$  e  $\leq 159$  → 60 pontos
- Média  $\geq 160$  e  $\leq 169$  → 70 pontos
- Média  $\geq 170$  e  $\leq 179$  → 80 pontos
- Média  $\geq 180$  e  $\leq 189$  → 90 pontos
- Média  $\geq 190$  e  $\leq 200$  → 100 pontos

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, 0 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares em que a média de final de curso seja inferior a 136 pontos. O valor definido tem por base a média das médias de todos os pares, 13,59 valores. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito.

**Q22 - Percentagem de desistências:** De acordo com a percentagem de desistências é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

- Desistências = 0% → 0 pontos
- Desistências  $\geq 0.01\%$  e  $\leq 5\%$  → -10 pontos
- Desistências  $\geq 5.01\%$  e  $\leq 10.00\%$  → -20 pontos
- Desistências  $\geq 10.01\%$  e  $\leq 15.00\%$  → -30 pontos
- Desistências  $\geq 15.01\%$  e  $\leq 20.00\%$  → -40 pontos
- Desistências  $\geq 20.01\%$  e  $\leq 25.00\%$  → -50 pontos
- Desistências  $\geq 25.01\%$  e  $\leq 30.00\%$  → -60 pontos
- Desistências  $\geq 30.01\%$  e  $\leq 35.00\%$  → -70 pontos
- Desistências  $\geq 35.01\%$  e  $\leq 40.00\%$  → -80 pontos
- Desistências  $\geq 40.01\%$  e  $\leq 45.00\%$  → -90 pontos

- Desistências > 45.01% → -100 pontos

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, -100 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares com percentagem de desistências superiores a 22%. O valor definido teve por base a percentagem de alunos matriculados no ano letivo 2012/2013 que após um ano se mantinham inscritos no curso, que foi de 88%. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito. Dado o cariz negativo do indicador, a pontuação atribuída é negativa.

**Q23 - Percentagem de inscritos no centro emprego (curso):** De acordo com a percentagem de inscritos no centro de emprego (em cada curso) é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

|   |               |
|---|---------------|
| - Inscritos (curso) = 0%                  | → 0 pontos    |
| - Inscritos (curso) >= 0.01% e <= 3%      | → -10 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 3.01% e <= 6.00%   | → -20 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 6.01% e <= 9.00%   | → -30 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 9.01% e <= 12.00%  | → -40 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 12.01% e <= 15.00% | → -50 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 15.01% e <= 18.00% | → -60 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 18.01% e <= 21.00% | → -70 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 21.01% e <= 24.00% | → -80 pontos  |
| - Inscritos (curso) >= 24.01% e <= 27.00% | → -90 pontos  |
| - Inscritos (curso) > 27.01%              | → -100 pontos |

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, -100 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares com percentagem de inscritos (curso) superiores a 16%. O valor definido teve por base a percentagem média de inscritos no Centro de Emprego com habilitação superior concluída entre 2011 e 2014. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito. Dado o cariz negativo do indicador, a pontuação atribuída é negativa.



**Q24 - Percentagem de inscritos no centro emprego (área de formação):** De acordo com a percentagem de inscritos no centro de emprego (área de formação) é atribuído, a cada par, um valor em função dos seguintes intervalos:

|  |               |
|--|---------------|
| - Inscritos (área de formação) = 0%                            | → 0 pontos    |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 0.01\%$ e $\leq 3\%$      | → -10 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 3.01\%$ e $\leq 6.00\%$   | → -20 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 6.01\%$ e $\leq 9.00\%$   | → -30 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 9.01\%$ e $\leq 12.00\%$  | → -40 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 12.01\%$ e $\leq 15.00\%$ | → -50 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 15.01\%$ e $\leq 18.00\%$ | → -60 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 18.01\%$ e $\leq 21.00\%$ | → -70 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 21.01\%$ e $\leq 24.00\%$ | → -80 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $\geq 24.01\%$ e $\leq 27.00\%$ | → -90 pontos  |
| - Inscritos (área de formação) $> 27.01\%$                     | → -100 pontos |

Caso não exista informação a este respeito é atribuída pontuação igual à do par com pior performance, -100 pontos. Caso o peso indicado seja 3, são excluídos do ranking todos os pares com percentagem de inscritos (área de formação) superiores a 12%. O valor definido teve por base a percentagem média de inscritos no Centro de Emprego por área de formação com habilitação superior concluída entre 2011 e 2014. São igualmente excluídos os pares sobre os quais não exista informação a este respeito. Dado o cariz negativo do indicador, a pontuação atribuída é negativa.

### 3.5.1 Testes realizados

Ao longo da fase conceção do algoritmo foi sendo realizada uma quase implementação faseada do mesmo de forma a permitir a validação do correto funcionamento e da adequação das regras que estavam a ser definidas. Dado o algoritmo funcionar sobre a base de dados, os referidos testes foram realizados através da execução de *queries* utilizando para tal o MySQL Workbench<sup>19</sup>.

Esses testes foram realizados sobre um conjunto de dados relativos a 10 pares, tendo os mesmo sido recolhidos de forma manual e sobre os quais existia um aprofundado

---

<sup>19</sup> <http://www.mysql.com/products/workbench>

conhecimento. Esses testes permitiram, entre outros, corrigir a ideia inicial de multiplicar o valor atribuído em algumas questões pelo valor das características das mesmas (ex.: média, n.º de vagas, etc.) uma vez que essa situação, a acontecer, fazia com que determinadas questões influenciassem de forma diferenciada o resultado final.

A constatação mais importante destes testes foi a verificação do incorreto funcionamento do algoritmo relativamente ao exigido pelas regras de negócio no que às provas de ingresso diz respeito. A explicação detalhada do problema e da solução encontrada será apresentada no ponto 4.3.1.

Os testes realizados foram igualmente importantes para a identificação da possibilidade de poderem vir a existir problemas relacionados com o facto dos vários valores associados a médias (ex.: média do último colocado, média final dos diplomados, etc.) estarem a serem apresentados em diferentes ordens de grandeza e com diferente número de casas decimais. Com base nessas evidências convencionou-se a utilização de todos os valores relativos a médias utilizariam uma escala de 0 a 200 pontos sem casas decimais.

## 4 Implementação do portal

---

Na fase inicial de implementação ponderou-se o uso de um *Content Management System* (CMS) para base de implementação do portal de desenvolver. Tendo em conta as necessidades funcionais foram analisadas as *frameworks* Drupal<sup>20</sup>, Joomla<sup>21</sup> e WordPress<sup>22</sup>. Destas, foram efetuados testes mais exaustivos com o Drupal devido às características mais avançadas do seu motor de pesquisa que se ponderou utilizar para a criação do ranking. Durante esses testes foram analisados e testados os módulos de pesquisa: Search API, Apache Solr Search, Search views, Database search, Entity API, Views, Views UI e Ctools<sup>23</sup>.

Contudo, com o avançar dos testes ficou claro que nenhuma destas plataformas, dadas as suas características, permitiria a criação de uma plataforma de criação de rankings com ponderações pois possibilitam, no máximo, uma filtragem avançada de pares algo que não ia de encontro ao pretendido.

Numa fase subsequente foram efetuados teste com a plataforma de geração automática de código Genio, da Quidgest<sup>24</sup>. Durante essa fase de testes o candidato realizou um curso de formação e certificação na plataforma, tendo inclusivamente sido realizada uma implementação de teste do portal. Dessa implementação de teste de uso da tecnologia de geração automática de código verificaram-se vários constrangimentos, nomeadamente erros não documentados resultantes do facto da plataforma Genio se encontrar numa fase inicial disponibilização de projetos web utilizado a tecnologia ASP.NET MVC<sup>25</sup>.

A estas dificuldades juntou-se a inexistência de funções que permitissem a criação de registos numa tabela em função dos registos existentes numa segunda tabela, algo essencial à criação do ranking. Determinante na decisão de abandono do uso desta tecnologia para a implementação do projeto foi a insuficiente documentação da plataforma, que praticamente impossibilitava o desenvolvimento de uma aplicação fora do contexto padrão de utilização do Genio. Contudo esta experiência revelou-se importante e útil dado que foi durante a fase de

---

<sup>20</sup> <https://www.drupal.org>

<sup>21</sup> <http://www.joomla.org>

<sup>22</sup> <https://wordpress.org>

<sup>23</sup> <https://www.drupal.org/node/228411>

<sup>24</sup> [http://www.quidgest.pt/q\\_genioPT.asp](http://www.quidgest.pt/q_genioPT.asp)

<sup>25</sup> <http://www.asp.net/mvc>

teste desta tecnologia que se esboçaram as bases de funcionamento do algoritmo de criação de ranking de pares.

Assim, após toda a investigação e experimentação realizada dissidimos a implementação nativa do portal recorrendo às *frameworks* que pontualmente pudessem ser úteis ao processo. Em função dos conhecimentos do candidato optou-se por utilizar a linguagem PHP e o sistema de gestão de bases de dados MySQL como tecnologias base para a implementação.

#### **4.1 Arquitetura do portal**

O portal foi desenvolvido tendo em conta as considerações presentes no Plano global estratégico de racionalização e redução de custos nas TIC na Administração Pública (Governo de Portugal 2011), nomeadamente no que respeita a políticas de adoção de software livre em Portugal.

A solução implementada é baseada numa arquitetura cliente-servidor, sendo o modelo de componentes da solução baseado numa arquitetura de três camadas, ou seja, as interfaces de utilizador (Apresentação), a lógica de processos funcionais (Negócio) e de armazenamento e acesso a dados (Dados) foram desenvolvidas e mantidas em módulos independentes permitindo, entre outros, um desenvolvimento mais rápido, simples e organizado e mais seguro, uma vez que os dados são separados numa camada independente, permitindo assim que a camada de apresentação não possua código SQL embebido. A Figura 16 representa de forma esquemática a organização do sistema, apresentando os diversos intervenientes e evidenciando a forma como estes comunicam entre si.



Figura 16 - Modelo da arquitetura do portal

O portal desenvolvido assenta, entre outros, num conjunto de dez ficheiros PHP: *db.class.php*, *setup.php* e *config.php* (configurações do portal), *functions.php* (funções), *index.php* (página inicial – introdução de pesos e critérios), *showranking.php* (apresentação do ranking), *searchcurso.php* (pesquisa de cursos), *infocurso.php* (detalhes dos pares), *technicalnote.php* (nota técnica) e *userpolicies.php* (política e utilização).

A implementação do portal decorreu de forma faseada, tendo-se começado por desenvolver a camada de dados, seguindo-se a camada de negócio e a camada de apresentação. Nas secções seguintes será descrita de forma detalhada como cada uma das camadas foi implementada.

## 4.2 Camada de dados

De forma a armazenar todos os dados relativos aos pares que seriam necessários para a criação dos rankings, assim como para o armazenamento dos dados resultantes da criação desses mesmos rankings foi criada uma base de dados relacional utilizando para tal o sistema de gestão de bases de dados (SGBD) MySQL<sup>26</sup> na versão Community. A opção por esta

---

<sup>26</sup> <http://www.mysql.com>

tecnologia deveu-se ao facto de ser de uso livre e ao conhecimento que o candidato já possuía relativamente à mesma.

A base de dados do portal possui cinco tabelas principais: *cursos*, *ies*, *cies*, *pesos* e *rankings*, conforme mostrado na Figura 17.

A tabela *cursos* é a tabela em que se encontram registados os diversos cursos disponíveis no sistema de ensino superior português. Nesta tabela são armazenados todos os registos dos pares que não variam em função da instituição de ensino em que o mesmo é lecionado, ou seja, o código do curso, a sua identificação e a área de estudos.

A tabela *ies* é a tabela em que se encontram registadas todas as instituições de ensino superior. Nesta tabela, para cada registo, são armazenadas as informações dos pares que não variam em função do curso como seja o distrito, o tipo de estabelecimento ou o tipo de ensino.

A tabela *cies* é a tabela onde se encontram registados os pares existentes. Nesta tabela são armazenados todos os dados que variam em função do curso ou da instituição de ensino. Os registos desta tabela encontram-se associados a registos das tabelas *cursos*, *ies*, *ingresso\_cies* e *rankings*.

A tabela *pesos* é a tabela onde, para cada ranking gerado, são registados os pesos indicados pelo utilizador assim como as restantes indicações adicionais que forem feitas. Esta tabela possui um *trigger* que é ativado quando é efetuado o registo de um conjunto de pesos e assim executada a *query* responsável pelo cálculo de que resulta o ranking. Assim, no registo de um conjunto de pesos esse *trigger* é igualmente o responsável pela criação na tabela *rankings* de um registo por cada registo existente na tabela *cies*, todos eles associados ao *id* do conjunto de pesos registado. É esta cópia de registos que permite que de seguida seja registada a pontuação de cada par em função dos critérios e pesos indicados. Para cada entrada na tabela *pesos* é efetuado o registo da data e hora de criação do mesmo.

A tabela *rankings* é a tabela onde são registados os resultados obtidos por cada par em cada um dos conjuntos de pesos registados. Assim para cada conjunto de pesos é registado o valor obtido por cada par em cada um das questões bem como o somatório global. Também nesta tabela são igualmente registados quais os pares a serem excluídos do ranking por cada dos conjuntos de pesos registados. Os registos da tabela *rankings* encontram-se associados às tabelas *pesos* e *cies*.

No que diz respeito às provas de ingresso associadas a cada um dos pares existe uma grande diversidade de situações tendo todas elas sido acauteladas, quer no seu registo, quer na

sua consideração quando foi criado o ranking. Assim, existem pares que permitem uma ou várias provas de ingresso, sendo essa escolha realizada pelo candidato. Além do formato referido existem pares que exigem a realização de um conjunto de duas provas, ou seja, a realização de uma determinada prova obriga à realização de uma outra prova. Importa referir que os conjuntos de duas provas, para alguns dos cursos, são uma das várias opções disponíveis para os candidatos. Existem ainda situações em que uma das provas de ingresso para um determinado par pode, simultaneamente, funcionar como prova de ingresso de forma isolada ou ser uma das provas consideradas num conjunto de duas provas, isto para o mesmo par.

Por forma a responder a todas estas especificidades a tabela *pingresso* possui, para cada registo, um conjunto de duas provas. Assim, caso a prova seja individual o valor de *idpi1* e *idpi2* é igual, sendo diferente nos casos em que se pretende registar um conjunto de duas provas. De modo a responder à possibilidade de para cada par poderem existir várias provas, entre as tabelas *cies* e *pingresso*, foi criada a tabela intermédia *pingresso\_cies*.

A tabela *areastudo* regista as várias áreas de estudo existentes, encontrando-se a mesma associada à tabela *cursos*.

A tabela *distritos* armazena o conjunto dos 18 distritos do continente a que se juntam as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira. Esta tabela encontra-se associada à tabela *ies*.

De forma a otimizar o tempo de execução da *query* responsável pela criação do ranking de pares foram definidos índices nos campos *cies* e *pingresso* da tabela *pingresso\_cies* assim como nos campos *idpeso* e *idcies* da tabela *cies*.

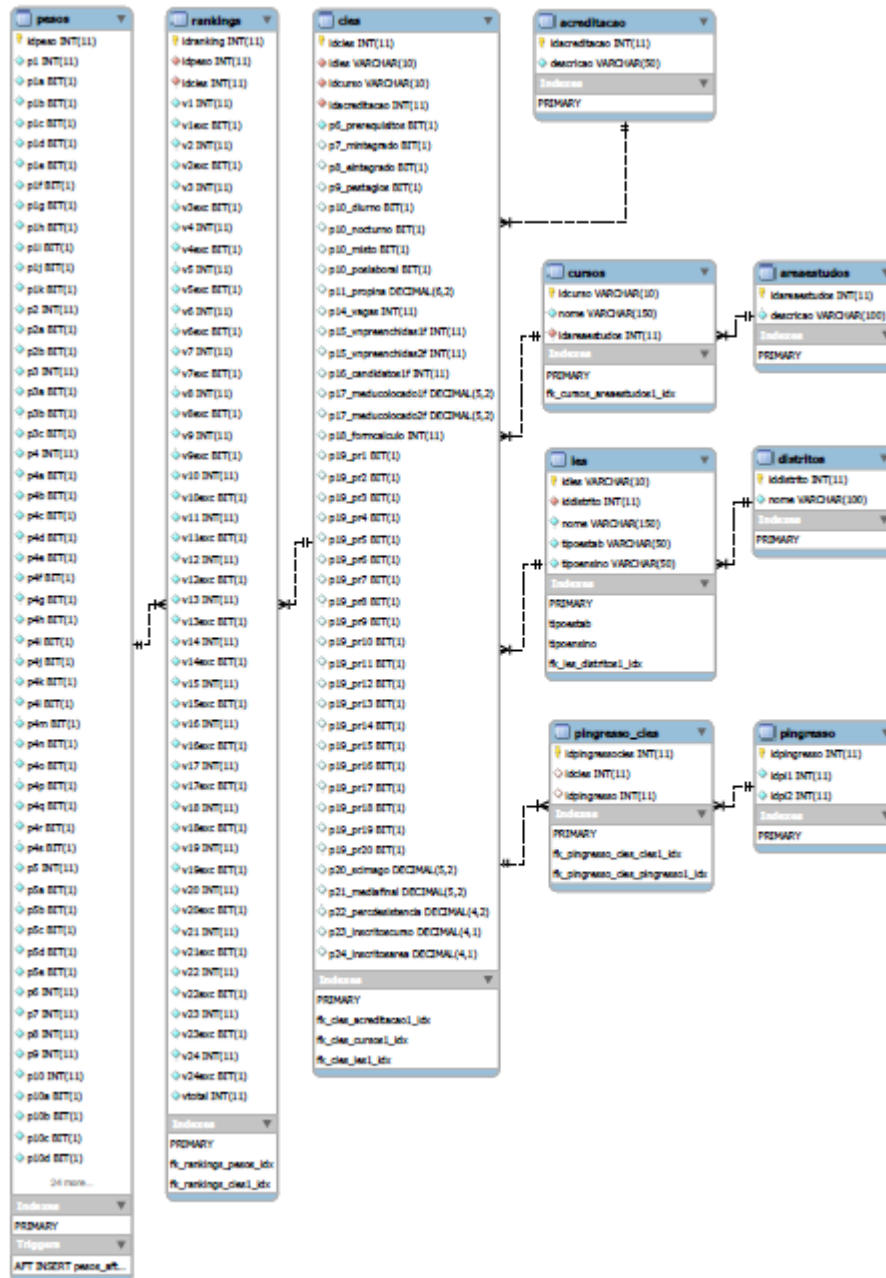


Figura 17 - Diagrama do modelo de dados persistente

No que ao algoritmo de criação dos rankings diz respeito o mesmo foi implementado no *trigger pesos\_after\_insert*, de acordo com o definido na secção 3.5. Para a implementação do algoritmo recorreu-se especialmente a declarações *case* (*case statement*). Uma declaração *case* escolhe a partir de uma sequência de condições e executa uma instrução correspondente. A declaração *case* avalia uma única expressão e compara-a com vários valores possíveis, ou avalia múltiplas expressões booleanas e escolhe a primeira que é verdadeira.

Devido ao modo de funcionamento das declarações *case*, foi detetado um incorreto funcionamento do algoritmo relativamente ao critério relacionado com as provas de ingresso.



Quando um curso possuía mais do que uma prova de ingresso possível o sistema apenas efetuava a validação pela primeira condição verdadeira, não analisando as restantes situações possíveis. Das análises feitas, conclui-se que esta situação estava relacionada com a existência de relações de tipo muitos-para-muitos entre as tabelas *cies* e *pingresso*. Não tendo sido encontrada forma de ultrapassar a situação recorrendo apenas à codificação do *trigger*, ultrapassou-se a mesma recorrendo à uma manipulação dos dados em causa na camada de negócio.

Uma vez que existiam pares para os quais não possuíamos todos os dados, foram criados mecanismos no algoritmo de forma a tratar esses dados de forma diferenciada.

Na Figura 18 é apresentado um extrato do *trigger pesos\_after\_insert* referente ao critério relacionado com o desemprego na área do curso.

```
-- #### Q24 - Desemprego Área #####
UPDATE eagora.rankings
inner join eagora.pesos on eagora.rankings.idpeso = eagora.pesos.idpeso
inner join eagora.cies on eagora.cies.idcies = eagora.rankings.idcies
SET v24 =
CASE
when eagora.cies.p24_inscritosarea = -1 then -(@pbase-100)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea = 0 then -(@pbase-100)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 0.01 and 3 then -(@pbase-90)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 3.01 and 6 then -(@pbase-80)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 6.01 and 9 then -(@pbase-70)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 9.01 and 12 then -(@pbase-60)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 12.01 and 15 then -(@pbase-50)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 15.01 and 18 then -(@pbase-40)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 18.01 and 21 then -(@pbase-30)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 21.01 and 24 then -(@pbase-20)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 24.01 and 27 then -(@pbase-10)*eagora.pesos.p24
when eagora.pesos.p24 != 0 and eagora.cies.p24_inscritosarea > 27 then -(@pbase-0)*eagora.pesos.p24
ELSE 0
END
where eagora.rankings.idpeso = NEW.idpeso;
-- #### Q24 - EX ####
UPDATE eagora.rankings
inner join eagora.pesos on eagora.rankings.idpeso = eagora.pesos.idpeso
inner join eagora.cies on eagora.cies.idcies = eagora.rankings.idcies
SET rankings.v24exc =
CASE
when eagora.cies.p24_inscritosarea BETWEEN 0 and @exc_insc_ce_area then 0
when eagora.pesos.p24 = 0 or eagora.pesos.p24 = 1 or eagora.pesos.p24 = 2 then 0
ELSE 1
END
where eagora.rankings.idpeso = NEW.idpeso;
-- #####
```

Figura 18 - Extrato do *trigger pesos\_after\_insert*

Por forma a permitir que a camada de negócio não ficasse dependente da camada de dados e vice-versa, implementou-se uma camada de abstração utilizando para tal a biblioteca ADOdb<sup>27</sup>. Assim os pedidos de dados passam a ser realizados a esta camada, que por sua vez comunica com o SGBD, em vez de serem diretamente realizados ao SGBD.

<sup>27</sup> <http://adodb.sourceforge.net>

As informações de conexão à base de dados encontram-se definidas no ficheiro *config.php*, possuindo este a indicação do endereço do servidor, o nome da base de dados e as credenciais de acesso à mesma.

Para o carregamento dos dados relativos aos pares na base de dados utilizou-se o componente MySQL for Excel<sup>28</sup>, componente opcional do SGBD MySQL.

### 4.3 Camada de Negócio

Devido às características do portal desenvolvido e em especial devido à opção de implementar o algoritmo de criação de rankings num *trigger*, a camada de negócios ficou em parte despovoada das regras de negócio. Assim nesta camada residem, essencialmente, funções de obtenção, escrita e manipulação de dados, sendo as mesmas descritas no ponto 4.3.1.

De seguida apresentam-se as opções de implementação tomadas de forma a responder aos requisitos anteriormente especificados e às dificuldades encontradas.

#### Verificação dos dados a apresentar

Para alguns critérios/indicadores não existiam dados relativos a todos os pares, tendo por isso sido necessário encontrar uma solução que permitisse, simultaneamente, a consideração dessa não existência no cálculo do ranking, tipicamente com um comportamento igual ao pior par e a identificação desse facto aquando da apresentação de detalhes acerca do par.

De forma a cumprir essa necessidade, definiu-se que seria registado o valor “-1” sempre que não existisse um dado relativo a um par. Definiu-se igualmente que no momento de apresentação dos dados seria efetuada uma validação de forma a verificar se a informação armazenada podia ser apresentada (>0) ou se deveria ser apresentada a indicação de que a informação em causa não estava disponível. Como se pode verificar na Figura 19, caso o valor armazenado na posição [0],[44] do vetor *\$result*, posição relativa ao número de inscritos da área de formação, seja menor que zero é apresentada a mensagem “informação não disponível” caso contrário é apresentado o valor armazenado na posição do vetor.

---

<sup>28</sup> <http://www.mysql.com/why-mysql/windows/excel>

```
<tr>
  <td>número de inscritos no centro de emprego - área de formação:</td>
  <td><?php echo ($result[0][44] < 0) ? '(informação não disponível' : $result[0][44]; ?></td>
</tr>
```

Figura 19 - Exemplo de verificação dos dados a apresentar

### Validação de interação humana

Com vista a proteger o portal da criação indevida de registos por sistemas automatizados procedeu-se à implementação de um CAPTCHA (*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*), mais propriamente o reCAPTCHA disponibilizado pela Google (ver Figura 20). A API (*Application Programming Interface*) do reCAPTCHA analisa o comportamento passado dos utilizadores para identificar os que apresentam maior probabilidade de serem humanos. Os que forem identificados como humanos vão ver apenas uma caixa, onde devem colocar um visto a confirmar que não são robôs. Quem for identificado como tendo um comportamento mais duvidoso, será confrontado com um teste mais elaborado, que pode passar por um CAPTCHA normal ou por um sistema que exija uma resposta ainda mais avançada em que o utilizador terá de indicar relações entre imagens (desafio cognitivo).



Figura 20 - Implementação de reCAPTCHA

### Verificação dos dados indicados nos critérios

Após a introdução de pesos e restantes critérios, no momento da indicação de criação de um ranking são feitas várias análises. A primeira análise realizada, que é feita questão-a-questão, é a verificação da existência de questões que exigem a indicação de elementos adicionais com peso associado superior a 0, sem que nenhuma indicação adicional tenha sido feita. A título de exemplo, na Figura 21 é apresentado o código responsável pela verificação referente à questão relativa ao tipo de estabelecimento.

```
#tipo de estabelecimento
if ($tPesosStruct['p2']['value'] > 0){
    if ((empty($tPesosStruct['p2a']['value'])) && (empty($tPesosStruct['p2b']['value']))){
        $tPesosStruct['p2']['error'] = 1;
        $tPesosStruct['p2']['msg'] = $defaultError;
    }
}
```

Figura 21 - Exemplo de validação de dados

Caso o peso indicado seja maior do que 0 e não existam as exigidas indicações adicionais é apresentada uma indicação de erro ao utilizador, alertando-o para a necessidade desse preenchimento, conforme mostrado na Figura 22.

Figura 22 - Exemplo de mensagem de erro

Além desta validação é ainda efetuada uma validação do correto preenchimento do campo de e-mail, campo esse que é de preenchimento obrigatório. Caso o campo não seja preenchido ou seja preenchido com um endereço inválido, é igualmente apresentado uma mensagem de erro ao utilizador.

## Provas de ingresso

Por forma a ultrapassar o incorreto funcionamento do algoritmo nos casos em que existia mais do que uma prova ou conjunto de provas possíveis para um determinado par implementou-se a verificação da correspondência entre os dados indicados pelo utilizador e os dados associados ao par diretamente na camada de negócio, conforme mostra a Figura 23. Após essa verificação os dados resultantes são novamente registados na base de dados, *updateRankingTotal(\$db,\$idpeso)* e caso o peso seja 3, é executada a função responsável pela verificação da exclusão de cursos, *updateRankingExcludePingresso(\$db,\$idpeso)*.

```

//existindo provas de ingresso selecionadas
if (!empty($strPi)){
    //para a string com o id das provas de ingresso para um array
    $arrayPi = explode(' ', $strPi);
    //obtem array com todos os cursos e respectivas provas de ingresso que incluem as provas de ingresso de $strPi
    $listPingresso = getPingresso($db, $strPi);
    $value = $tPesosStruct['p4']['value'] * 100;
    //para cada elemento do array de provas de ingresso
    foreach ($listPingresso as $row){
        //verifica se a prova 1 é igual à prova 2 para o curso em análise
        if ($row['idpi1'] == $row['idpi2']){
            //atualiza ranking
            updateRanking($db, $result, $row['idcies'], $value);
        }else{
            //verifica se os dois estão incluídos nos cursos escolhidos
            if ((in_array($row['idpi1'], $arrayPi) && (in_array($row['idpi2'], $arrayPi)))){
                //atualiza ranking
                updateRanking($db, $result, $row['idcies'], $value);
            }
        }
    }
}

//atualiza totais do ranking
updateRankingTotal($db, $result);
//determina excluídos
if ($tPesosStruct['p4']['value'] == 3){
    updateRankingExcluiPingresso($db, $result);
}

```

Figura 23 - Verificação do critério relativo às provas de ingresso

### 4.3.1 Funções

Em resultado da finalidade principal do portal, grande parte das funções criadas estão relacionadas com a manipulação de dados. No ficheiro *functions.php* encontram-se praticamente todas as funções do portal, estando as restantes implementadas nas páginas *index.php*, *config.php*, *infocurso.php*, *searchcurso.php* e *showranking.php*.

A função *reset\_array(\$db)* é a responsável pela construção do *array* com base na estrutura da tabela pesos. Assim, caso exista necessidade de adicionar ou remover um peso, basta alterar a estrutura da tabela que todo o código se adapta a essa alteração. Esta função devolve o *array* *\$tPesosStruct* com a estrutura da tabela pesos em que *type* representa o tipo do campo e *value*, o valor do mesmo.

A função *insertIntoDB(\$db, \$tPesosStruct)* é a função responsável pela inserção de registo na tabela pesos. Como a estrutura de dados foi construída com base na estrutura da tabela, qualquer alteração nos campos não implica alterar a função de inserção na base de dados. Como a estrutura do *array* inclui o nome dos campos da base de dados, todo o comando *insert* é criado com base na informação que é passada como parâmetro de entrada. Esta função devolve uma *string* com *ID* do registo inserido ou a uma mensagem de erro, caso este ocorra.

A função *getCourseInfo(\$db,\$id)* devolve a informação completa do par. Esta função retorna um *array* com toda a informação do par.

A função *searchCourse(\$db,\$str)* efetua a pesquisa da *string* introduzida na tabela de pares (*CIES*). A pesquisa é realizada pelo nome e pelo número do curso. Esta função retorna um *array* com a informação dos pares encontrados (*idcurso, nome, idcies, instituicao*).

A função *getCursos(\$db)* devolve a lista de cursos da tabela cursos. Assim esta função retorna um *array* com a informação sobre os cursos (*idcurso, nome*).

A função *getDistrito(\$db, \$id)* devolve o nome do distrito da tabela distritos. Assim esta função retorna uma *string* com o nome do distrito.

A função *getProvasIngresso(\$db, \$idcies)* devolve as provas de ingresso associadas a um determinado par. Assim, esta função retorna um *array* com a lista de *IDs* das provas de ingresso.

A função *getRanking(\$db, \$idpeso,\$limit)* devolve a informação associada a um determinado ranking gerado com base num conjunto de pesos identificado pelo respetivo *ID*. Esta função devolve um *array* com a informação do ranking.

A função *getPesos(\$db, \$idpeso)* devolve a informação associada a um determinado conjunto de pesos identificados pelos seu *ID*, retornando um *array* com a informação que correspondente ao *ID* peso indicado.

A função *getRankingDetalhe(\$db, \$idpeso,\$idcies)* devolve os dados do ranking associado a um determinado conjunto de pesos e a um determinado par, retornando um *array* com a informação do ranking associado.

A função *getExcludeRanking(\$db, \$idpeso,\$list)* devolve todos os cursos excluídos num determinado ranking, associado a um determinado conjunto de pesos. Esta função retorna um *array* com a informação dos cursos excluídos.

A função *getExcludeByCriterio(\$db, \$idpeso,\$indicador)* devolve a informação sobre os pares que foram excluídos com base numa determinada questão, retornando um *array* com a informação do estabelecimento de ensino e o curso para os pares em causa.

A função *getPingresso(\$db, \$listPi)* obtém a lista de cursos tenham como provas de ingresso alguma das passadas pelo parâmetro, retornando um *array* com todos cursos e respetivas provas de ingresso (*idcies, idpi1, idpi2*).

A função `updateRanking($db,$idpeso,$idcies,$value)` atualiza o valor associado ao critério provas de ingresso, retornando `'TRUE'` caso execute sem erros ou `'FALSE'` se ocorrer algum erro.

A função `updateRankingTotal($db,$idpeso)` atualiza os totais associados ranking gerado para um determinado conjunto de pesos, retornando `'TRUE'` caso execute sem erros ou `'FALSE'` se ocorrer algum erro.

A função `updateRankingExcludePingresso($db,$idpeso)` atualiza os rankings onde o peso atribuído à importância das provas de ingresso é 0, colocando o mesmo como excluído (`'I'`), retornando `'TRUE'` caso execute sem erros ou `'FALSE'` se ocorrer algum erro.

#### 4.4 Camada de Apresentação

A implementação da camada de apresentação do portal foi efetuada em duas etapas. Numa primeira fase efetuou-se a implementação da camada, tendo em conta os objetivos funcionais, sem se efetuar “customização” gráfica a que o portal deveria responder (ver Figura 24). Este modelo de implementação permitiu que fosse feita uma validação do correto funcionamento dos elementos de uma forma menos complexa. Após essa validação procedeu-se então à implementação da “customização” gráfica do portal recorrendo a ficheiros CSS (Cascading Style Sheets).

The screenshot displays four configuration panels for the eAGORA portal:

- áreas de estudos**: Includes checkboxes for various fields of study such as 'ciências', 'saúde', 'tecnologias', 'agricultura e recursos naturais', 'arquitetura, artes plásticas e design', 'PM - Outros', 'ciências da educação e formação de professores', 'direito, ciências sociais e serviços', 'economia, gestão e contabilidade', 'humanidades, secretariado e tradução', and 'educação física, desporto e artes e espetáculo'. A radio button scale (0-3) is set to 0, with a red label 'não considerado'.
- tipo de estabelecimento**: Includes checkboxes for 'ensino público' and 'ensino privado'. A radio button scale (0-3) is set to 1, with an orange label 'pouco importante'.
- tipo de ensino**: Includes checkboxes for 'ensino universitário', 'ensino politécnico', and 'ensino militar / policial'. A radio button scale (0-3) is set to 2, with a yellow label 'importante'.
- provas de ingresso**: Includes checkboxes for various entrance exams such as '01 - Alemão', '02 - Biologia e Geologia', '03 - Desenho', '04 - Economia', '05 - Espanhol', '06 - Filosofia', '07 - Física e Química', '08 - Francês', '09 - Geografia', '10 - Geometria Descritiva', '11 - História', '12 - Hist. da Cultura e Artes', '13 - Inglês', '14 - Latim', '15 - Literatura Portuguesa', '16 - Matemática', '17 - Mat. Apl. Ciências Sociais', '18 - Português', and '19 - Matemática A'. A radio button scale (0-3) is set to 3, with a green label 'muito importante'.

Figura 24 - *Homepage* após a primeira fase de implementação da camada de dados

Mesmo não sendo o foco principal do projeto foi tido um especial cuidado com as decisões gráficas tomadas, até porque o público-alvo do portal, pertence a um estrato etário tipicamente exigente e vanguardista no que ao *design* diz respeito.

Assim analisaram-se aquelas que seriam as tendências do *web design* para 2015. Das tendências identificadas e de acordo com as características do portal a desenvolver optou-se por considerar duas destas: o *Design Responsivo* e o *Flat Design* (Desilg'on 2014).

O *Design Responsivo*, conceito introduzido por (Marcotte 2010), prevê uma adaptação do conteúdo a ser apresentado às dimensões do ecrã em uso. Esta particularidade adquire especial importância tendo em conta a elevada taxa de jovens que acedem à Internet através de dispositivos móveis.

O *Flat Design*, tendência revigorada pela Microsoft com a interface *Metro* e posteriormente pela Google com o *Material Design*, propõe um aspeto de pura simplicidade dos elementos, de clareza do *layout*. Distingue-se pelas suas formas *cleans* e planas. O conceito funciona sem variações na estrutura do *layout*, como sombras, relevos, gradientes ou outras ferramentas que adicionem profundidade. Cada elemento ou caixa é claramente distinguível dos restantes.

De forma a implementar um aspeto de tipo *Flat Design* que garantisse igualmente um *Design Responsivo*, foram efetuados testes com várias *frameworks front-end*: Angular JS<sup>29</sup>, Flat UI<sup>30</sup> e Polymer<sup>31</sup>.

Todas as *frameworks* analisadas e testadas eram de utilização gratuita, encontravam-se devidamente documentas, possuindo uma elevada comunidade de utilizadores o que, em princípio, permite garantir um maior número de fontes de ajuda e uma maior longevidade dos projetos.

No contexto deste projeto e tendo em conta as suas especificidades e as experiências realizadas, qualquer uma das três *frameworks* seria uma boa solução. A escolha acabou por recair na *framework* Flat UI já que era a que obrigava a menores alterações no código já existente.

---

<sup>29</sup> <https://angularjs.org>

<sup>30</sup> <http://designmodo.github.io/Flat-UI>

<sup>31</sup> <https://www.polymer-project.org/0.5>



A *framework front end* Flat UI é baseada na *framework* Bootstrap<sup>32</sup> desenvolvida pelo Twitter. Como o próprio nome indica o Bootstrap (“inicialização”) é uma forma de começar o projeto com os recursos base sem perder tempo de início com o *design*.

A *framework* Bootstrap é a responsável por fornecer à Flat UI um alargado conjunto de componentes, entre os quais todos os que tinham sido identificados como necessários aquando do desenvolvimento dos *mockups*, entre os quais, caixas de introdução de texto, *checkbox*, *radio buttons*, *combobox*, botões, *sliders*, barras de menu e ícones.

O Bootstrap possui igualmente um importante conjunto de outros recursos: *Reset CSS* (que reinicia qualquer customização que já tenhamos implementado); estilo visual base para a maioria das *tags*, ícones, grelhas prontas a utilizar, componentes CSS e vários *plugins JavaScript*, tudo isto, mantendo um *Design Responsivo* e *Mobile-First*.

A *framework* Flat UI possui um *layout* de HTML baseado em elementos vetoriais, permitindo uma elevada qualidade em dispositivos com ecrãs de qualquer dimensão. Esta *framework* recorre à biblioteca jQuery<sup>33</sup> para permitir animações e manipulação de eventos.

O uso desta *framework front end* resultou em enormes ganhos de produtividades, não obrigando a elevados gastos de tempo na construção de formas básicas como botões ou elementos de introdução de dados, possibilitando uma integração simples de todos os elementos devido às particularidades de grelha, ao *matching* perfeito de componentes com estilo comum e devido às amostras de cores embebidas.

## **Barra de título**

Das várias opções tomadas relativamente ao *design* do portal importa destacar a opção por uma barra de título agregada ao topo da página, estando a mesma sempre presente em primeiro plano de forma a permitir uma rápida e simples navegação. Este componente possui igualmente a particularidade de adaptar o seu formato de disposição quando apresentado em ecrãs de menores dimensões.

---

<sup>32</sup> <http://getbootstrap.com>

<sup>33</sup> <http://jquery.com>

### **Slider de imagens**

Optou-se pela introdução de um *slider* de imagens na página inicial, que posteriormente acabou por ser também incluído em todas as páginas, exceto na página de apresentação do ranking. A implementação deste elemento fez-se recorrendo ao elemento *carousel* já disponível em resultado do uso da *framework* Bootstrap. Este elemento, além de tornar a página mais apelativa permitiu criar as condições para que, no caso da partilha da página inicial numa rede social, por exemplo no Facebook, a mesma possuisse uma imagem que pudesse ficar associada a essa partilha dando-lhe assim um maior destaque no *feed* de notícias.

### **Paleta de cores**

Definiu-se uma paleta de cores para o portal composta por dois grupos distintos de cores (ver Figura 25). O grupo de cores A era composto por cores mais suaves e subtis e foi utilizado na maior parte dos elementos presentes no portal. O grupo de cores B era composto por cores mais fortes e atrativas, tendo essas cores sido utilizadas nas caixas de indicação dos pesos atribuídos, bem como em botões que acionam funções importantes ou em mensagens e alerta ao utilizador. No que respeita às caixas de indicação do peso atribuído foi utilizado o gradiente de cores que ia de vermelho, quando o peso era 0, não sendo o critério considerado, a verde quando o peso era 3 e o critério considerado muito importante. Já a cor azul foi utilizada nos botões que acionavam as mensagens de ajuda.

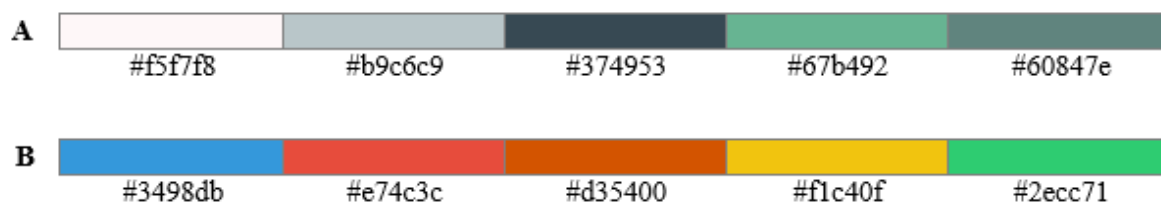


Figura 25 - Paleta de cores

### **Ajuda**

Ao longo de todos os critérios estão disponíveis funções de ajuda relativamente a cada um destes. Estes elementos foram implementados com recurso a *tooltips* (ver Figura 26). Nestas mensagens são apresentadas, de forma resumida, as influências mais significativas do critério em causa. Para que os *tooltips* não ficassem ativos a cada carregamento da página,

comportamento por defeito, teve de ser inativada a função `$('.[data-toggle=tooltip]').tooltip('show');` função essa existente no ficheiro `application.js`.



Figura 26 - Exemplo de utilização de *tooltips*

## Apresentação de resultados

Na apresentação da listagem de pares, no caso da pesquisa de cursos ou na apresentação do ranking é possível efetuar a consulta de detalhes associados a cada par. Caso essa indicação aconteça é criada uma nova tabela que dará suporte à expansão necessária aos dados a apresentar (ver parte direita da Figura 27). Esta mesma técnica de expansão é utilizada nos resultados do ranking de forma a permitir a visualização dos pares excluídos em função dos critérios existentes.

| Posição | curso                 | est. de ensino  | pontuação |
|---------|-----------------------|---|-----------|
| 1       | Informática de Gestão | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra | 900       |
| 2       | Informática de Gestão | Instituto Superior Miguel Torga   | 700       |
| 3       | Informática de Gestão | Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança         | 700       |
| 4       | Informática de Gestão | Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior de Ciências Empresariais              | 700       |
| 5       | Informática de Gestão | Universidade Europeia   | 500       |

| Posição | curso                               | est. de ensino  | pontuação |
|---------|-------------------------------------|---|-----------|
| 1       | Informática de Gestão               | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra | 900       |
|         |                                     |   |           |
|         | Indicador                           | peso atribuído  | pontuação |
|         | área de estudos                     | 0   | 0         |
|         | curso preferido                     | 3   | 300       |
|         | tipo de estabelecimento             | 2   | 200       |
|         | tipo de ensino                      | 2   | 0         |
|         | provas de ingresso                  | 0   | 0         |
|         | tipo de concurso                    | 2   | 200       |
|         | pré-requisitos                      | 0   | 0         |
|         | mestrado integrado                  | 0   | 0         |
|         | estágio integrado                   | 0   | 0         |
|         | protocolos de estágio               | 0   | 0         |
|         | regime de estudos                   | 0   | 0         |
|         | propina                             | 0   | 0         |
|         | distância face à área de residência | 0   | 0         |

Figura 27 - Exemplo do funcionamento das caixas de expansão (parcial)

### Elemento de indicação de pesos

Inicialmente julgou-se que deveria existir exclusão de pares em todos os quatro níveis de pesos. Com a conceção do algoritmo veio a definir-se que tal só aconteceria no caso da indicação de um peso 3 (muito importante). Essa situação, aliada à complexidade técnica da operação em causa, fez com que a implementação da funcionalidade que permitiria ver o número de cursos excluídos em cada uma das questões imediatamente após a indicação dos pesos não fosse realizada.

Devido às dificuldades técnicas de implementação de *sliders* para a atribuição dos pesos optou-se pela disponibilização desse *input* através de *radio buttons*, tendo-se contudo procurado uma configuração que se assimilasse aos mesmos, como ilustrado na Figura 28.

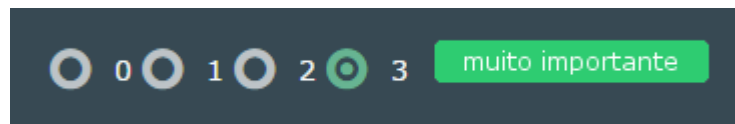


Figura 28 - Elemento de indicação de pesos

O ficheiro JavaScript *form\_value.js* contém a função *show\_peso*, função responsável pela alteração das imagens descritivas da importância dos pesos que são alteradas em função do peso indicado (Figura 29). Importa registar que se tentou a implementação alternativa de uma solução baseada em *tooltips* em alternativa à implementada mas a mesma demonstrou-se pouco eficaz, pelo que a sua implementação final não foi considerada.

```
function show_peso(isValue,isName){
    $('#'+isName).empty();
    if (isValue == 0){
        $('#'+isName).append('<image src="images/nao_considerado.png">');
    }else if (isValue == 1){
        $('#'+isName).append('<image src="images/pouco_importante.png">');
    }else if (isValue == 2){
        $('#'+isName).append('<image src="images/importante.png">');
    }else{
        $('#'+isName).append('<image src="images/muito_importante.png">');
    }
}
```

Figura 29 - Exemplo de implementação da função *show\_peso*

## 4.5 Recolha de dados

Os trabalhos inerentes ao processo de recolha e tratamento de dados, pela sua dimensão e complexidade, foram dos que mais tempo consumiram, até porque o sucesso do projeto dependia totalmente do grau de sucesso que se conseguisse atingir nestas tarefas.

Fruto dos contactos estabelecidos com a SEES, fomos recebidos pelo Dr. Ricardo Morgado, Adjunto do Sr. Secretário de Estado, em janeiro de 2015 numa reunião onde se pode efetuar uma apresentação do projeto, a que se seguiu um novo pedido de cedência dos dados identificados no ponto 3.4 de forma estruturada. Dado a responsabilidade pela gestão dos dados em causa ser da DGES foi-nos assegurado de iria ser feito, pela SEES, o pedido de acesso aos dados em causa. Fruto desta reunião, foram cedidos pela DGES, através da SEES os dados relativos à média de idades dos alunos, média final dos diplomados e situação dos estudantes um ano após a primeira matrícula (que permitiu o cálculo da taxa de desistências) com o compromisso por parte do candidato, à referência do Infocursos como fonte dos dados e à disponibilização de um *link* de acesso para o referido portal. Relativamente aos restantes dados solicitados não havia a certeza da possibilidade de disponibilização dos mesmos e mesmo acontecendo, da data em que esta poderia ocorrer. Importa ainda referir que foi desde logo referido na reunião que existiam dados sobre os quais não haveria um registo centralizado dos mesmos pelo que a sua disponibilização não poderia de todo ser feita, como por exemplo entre outros, o valor da propina, os regimes de estudos ou a existência de estágio integrado.

Dos dados indicados, foram recolhidos todos os que se encontravam disponíveis de forma estruturada em formato Microsoft Excel. Dadas as incertezas sobre que dados poderiam ser obtidos de forma estruturada por intermédio da SEES deu-se início a um processo de recolha de toda a informação não estruturada que se encontrava disponível.

Nos casos em que existia mais do que uma fonte de dados disponível foi dada preferência às fontes que apresentavam dados completos, seguidas das fontes que apresentavam dados estruturados, seguidas das fontes disponibilizadas por entidades oficiais.

Nos casos em que a informação a recolher estava disponível de forma não estruturada em páginas HTML recorreu-se a técnicas de *web scraping*. O *web scraping* (colheita web ou extração de dados da web) é uma técnica de extração de dados a partir de sites com recurso a software informático. Normalmente estes tipos de software simulam a exploração humana do *World Wide Web* por um sistema de baixo nível de *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) ou incorporam um navegador pleno, como o Internet Explorer ou o Mozilla Firefox.

Tendo em conta os dados necessários foram identificados três portais dos quais se pretendia extrair informação: o portal da DGES, o Infocursos e o MyFuture.

De forma a efetuar essa extração foram experimentadas as seguintes ferramentas: Web Scraper Extention<sup>34</sup> (extensão para Google Chrome), Kimono Labs<sup>35</sup>, Import io<sup>36</sup>, Web Content Extractor<sup>37</sup> e DEiXTo<sup>38</sup>.

De todas as ferramentas testadas aquela que se demonstrou de utilização mais prática e intuitiva foi a Web Scraper Extention. Além disso esta ferramenta encontrava-se muito bem documentada, tal como a ferramenta DEiXTo.

Devido à estrutura dos sites em causa, as ferramentas Kimono Labs, Import io e Web Content Extractor demonstraram-se inadequadas em virtude de serem incapazes de interpretar devidamente a estrutura dos referidos portais, impossibilitando assim a extração da informação desejada.

A ferramenta Web Scraper e a ferramenta DEiXTo diferiam por completo no que diz respeito ao modo de introdução dos endereços URL dos sites com a informação a extrair.

Importa referir que, para o uso destas ferramentas, o padrão dos endereços URL dos sites a analisar adquirem extrema importância. No caso do site da DGES o endereço das páginas a analisar possuía duas zonas dinâmicas compostas pelo código do curso e pelo código da IES (<http://www.dges.mec.pt/guias/detcursopi.asp?codc=9011&code=0130>). Já os endereços URL do portal MyFuture apresentavam um padrão diferente, possuindo no final dos mesmos um padrão de 4 dígitos que alteravam, embora não tenha sido verificado qualquer padrão entre esses valores e o código dos pares ([http://www.myfuture.pt/\(...\)=1&curso\\_id=7998](http://www.myfuture.pt/(...)=1&curso_id=7998)) (ver Figura 30).

---

<sup>34</sup> <http://webscraper.io>

<sup>35</sup> <https://www.kimonolabs.com>

<sup>36</sup> <https://import.io>

<sup>37</sup> <http://www.newprosoft.com/web-content-extractor.htm>

<sup>38</sup> <http://deixto.com>

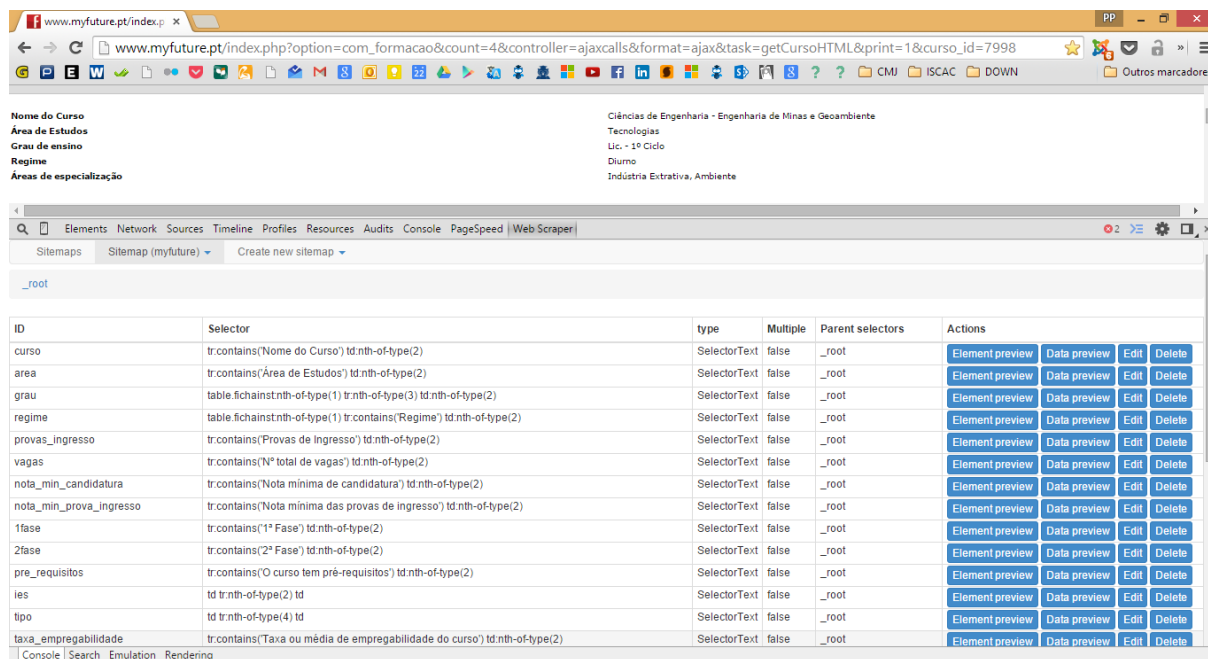


Figura 30 - Exemplo da utilização da ferramenta Web Scraper

Com a execução de testes verificou-se que o site da DGES possui uma particularidade que tornava muito complexa a utilização da ferramenta DEiXTo. A estrutura do corpo do portal varia em função da informação que cada par possui para apresentar, ou seja, o corpo da página HTML variava em função, por exemplo, do número de provas de ingresso do par, da existência de pré-requisitos ou de preferência regional. Esta situação impossibilitou a recolha completa dos dados necessários com esta ferramenta. Tentou-se ainda efetuar a recolha por fases (cursos com duas provas de ingresso, cursos com três provas de ingresso, cursos com pré-requisitos, etc.) mas a estratégia demonstrou-se complexa e muito permissiva a erros, além de que a informação recolhida não ficava devidamente estruturada (Figura 31).

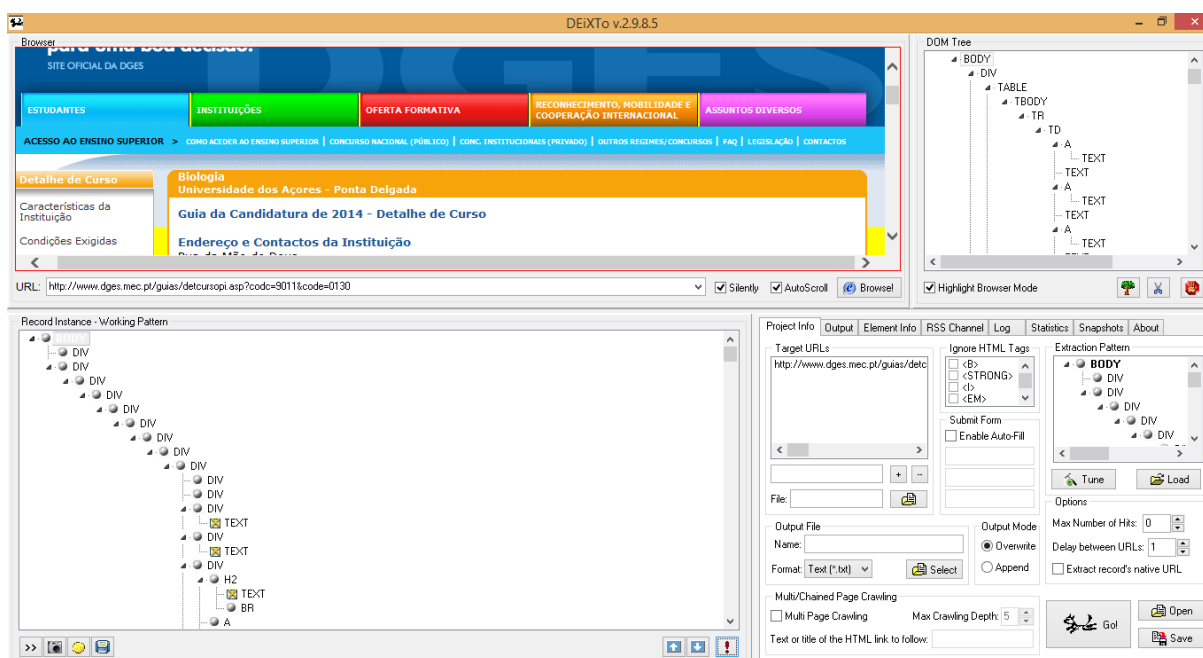


Figura 31 - Exemplo da utilização da ferramenta DEiXTo

Dadas as dificuldades na extração de dados das páginas web e a existência de praticamente todos os dados necessários em ficheiros de formato PDF investigaram-se as possíveis soluções para a extração dos dados necessários recorrendo a técnicas de *PDF Scraping*. Para esse efeito foram testadas as ferramentas PDF Tables<sup>39</sup>, Tabula<sup>40</sup>, ScraperWiki<sup>41</sup>, Come to Docs<sup>42</sup> e Zambar<sup>43</sup>.

Todas estas ferramentas, com maior ou menor número de funcionalidades disponíveis e naturalmente de manuseio mais simples ou complexo, revelaram-se desadequadas devido às mesmas estarem dependentes da estrutura fixa nas várias páginas a analisar e da orientação destes tipos de software para efetuarem a extração de dados visualmente estruturados (tabelas), o que não era o caso.

No caso do Guia Prático do Estudante (Forum Estudante), as várias páginas de que se pretendia extrair a informação apresentam uma estrutura diferente de página para página, por um lado devido à divisão de blocos que transitavam de página e por outro devido à publicidade presente nas mesmas, publicidade essa que diferia constantemente na posição e no tamanho ocupado.

<sup>39</sup> <https://pdftables.com>

<sup>40</sup> <http://tabula.technology>

<sup>41</sup> <https://scraperwiki.com>

<sup>42</sup> <http://www.cometdocs.com>

<sup>43</sup> <http://www.zamzar.com>



Assim, em falta de solução mais eficiente, optou-se por efetuar a recolha e tratamento da informação em causa recorrendo à cópia da mesma para o Microsoft Excel, efetuando depois ao necessário tratamento dos dados copiados com recurso ao Assistente de Importação e ao preenchimento automático de dados (*Flash Fill*).

No caso dos Guias de Acesso ao Ensino Superior (DGES), dado se pretender recolher dos mesmos um reduzido número de informações optou-se por se efetuar o levantamento manual dos dados necessários.

A Tabela 3 apresenta um resumo dos dados recolhidos. Nesta tabela são indicadas todas as características/indicadores acerca dos pares que estão disponíveis nas questões de criação do ranking, na pesquisa ou em ambos os casos. Ainda na referida tabela são indicadas as fontes dos dados, a data de recolha (mês/ano) e o período a que os dados se referem, podendo este ser um intervalo de anos ou um ano letivo em concreto. São ainda indicados o número de registos únicos de cada característica/indicador assim como o número de pares para os quais existe informação completa.

Tabela 3 - Dados dos pares utilizados

| Característica/Indicador    | Fonte | Data recolha | Período   | Utilização         | Registos únicos | Pares completos |
|-----------------------------|-------|--------------|-----------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Código do curso             | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 727             | 1728            |
| Código da IES               | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 277             | 1728            |
| Código do curso/instituição | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 1728            | 1728            |
| Curso                       | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Ranking e pesquisa | 727             | 1728            |
| IES                         | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 277             | 1728            |
| Processo de acreditação     | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 1728            | 1728            |
| ECTS                        | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 1728            | 1728            |
| Grau                        | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 1728            | 1728            |
| N.º de semestres            | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 1728            | 1728            |
| Distrito da IES             | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Ranking e pesquisa | 20              | 1728            |
| Área de estudos             | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Ranking e pesquisa | 11              | 1728            |
| Tipo de estabelecimento     | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Ranking e pesquisa | 2               | 1728            |
| Tipo de ensino              | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Ranking e pesquisa | 3               | 1728            |
| Provas de ingresso          | DGES  | 03/15        | 2014/2015 | Ranking e pesquisa | 20              | 1728            |
| Processo de acreditação     | DGES  | 12/14        | 2014/2015 | Pesquisa           | 2               | 1728            |

| Característica/Indicador                              | Fonte      | Data recolha | Período               | Utilização         | Registos únicos | Pares completos |
|---|------------|--------------|-----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Tipo de concurso                                      | GCES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 2               | 1728            |
| Pré-requisitos  | GCES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 17              | 588             |
| Mestrado integrado                                    | DGES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 2               | 1728            |
| Estágio integrado                                     | GPE        | 01/15        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 2               | 1717            |
| Protocolos de estágio                                 | GPE        | 01/15        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 2               | 1717            |
| Regimes de estudo                                     | DGES       | 03/15        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 4               | 1728            |
| Valor da propina anual                                | GPE        | 01/15        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | -               | 1504            |
| Distâncias entre distritos                            | IGP        | 02/15        | ---                   | Ranking e pesquisa | 20              | 1728            |
| N.º de vagas  | DGES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | -               | 1067            |
| N.º de vagas não preenchidas                          | DGES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | -               | 1088            |
| N.º de candidatos em 1ª opção                         | DGES       | 12/14        | 2013/2014             | Ranking e pesquisa | -               | 1088            |
| Média do último colocado                              | DGES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | -               | 1088            |
| Fórmula de cálculo (peso da prova de ingresso)        | DGES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 4               | 1728            |
| Preferências regionais                                | GCES       | 12/14        | 2014/2015             | Ranking e pesquisa | 2               | 1728            |
| Classificação no Ranking SCImago                      | SCImago    | 01/15        | 2014                  | Ranking e pesquisa | -               | 1728            |
| Média final dos diplomados                            | Infocursos | 02/15        | 2011/2012             | Ranking e pesquisa | -               | 1411            |
| Percentagem de desistências                           | Infocursos | 02/15        | 2012/2013             | Ranking e pesquisa | -               | 1431            |
| Percentagem de inscritos no centro de emprego (Curso) | DGEEC      | 01/15        | 2011-2014             | Ranking e pesquisa | -               | 1693            |
| Percentagem de inscritos no centro de emprego (Área)  | DGEEC      | 01/15        | 2011-2014             | Ranking e pesquisa | -               | 1693            |
| Percentagem de docentes doutorados                    | DGEEC      | 01/15        | 1995/1996 a 2012/2013 | Pesquisa           | -               | 190             |
| Média de idades                                       | Infocursos | 02/15        | 2012/2013             | Pesquisa           | -               | 1427            |

#### **4.5.1 Limitações dos dados**

No decorrer do processo de recolha e tratamento de dados nem sempre foi possível obter dados para todos os pares. Um dos maiores problemas foi verificado aquando da tentativa de obtenção de dados relativos aos concursos locais e institucionais, quer dos dados que antecedem o concurso, como por exemplo o número de vagas, quer dos dados relativos aos concursos em si, como o número de colocados ou a média dos mesmos. Por esse motivo não nos foi possível recolher e disponibilizar dados relativos ao N.º de vagas, ao N.º de vagas não preenchidas, N.º de candidatos em 1ª opção e média do último colocado no que respeita aos pares sujeitos a concurso institucional (ensino privado), tal como não foi possível recolher e disponibilizar dados relativos ao N.º de vagas não preenchidas, N.º de candidatos em 1ª opção e média do último colocado para os pares sujeitos a concurso local (ensino público). Relativamente aos pares com concurso local importa referir que os dados relativos à média do último colocado em uso dizem respeito ao ano letivo 2013/2014 e não ao ano letivo 2014/2015 em uso nos restantes.

#### **4.5.2 Tratamento dos dados**

Recolhidos os dados, um dos maiores problemas prendeu-se com a inconsistência dos mesmos, algo que se verificava inclusivamente quando comparávamos diferentes fontes de dados emitidas pela mesma instituição. Esta situação verificava-se, por exemplo, na listagem de ciclos autorizados que apresentava resultados diferentes nas fontes Guia de Cursos do portal da DGES, os Guias de Candidatura ao Ensino Superior (DGES) e Ciclos Autorizados (DGES).

No que respeita ao tratamento dos dados tiveram de ser tomadas várias decisões em virtude da existência de dados incompletos e muitas vezes, dados inconsistentes.

A listagem de cursos disponibilizada pela DGES, utilizada como base, possuía cursos não acreditados em 2014 assim como cursos preparatórios. Assim, uma das primeiras decisões prendeu-se com a exclusão dos três cursos que não estariam acreditados para o ano letivo 2015/2016, assim como dos sete ciclos preparatórios de licenciatura e de mestrado. Em resultado desta operação, a lista de pares de cursos/instituições a disponibilizar passaria a ser constituída por 1718 pares.

De seguida são apresentadas as outras conversões e/ou adaptações que foram realizadas.

**Tipo de concurso:** relativamente aos tipos de concurso foi realizada a agregação dos tipos de concurso “local” e “institucional” sendo todos os pares em causa sido classificados como “local/institucional”.

**Valor da propina:** na informação disponível no GPE acerca do valor da propina não existia consistência. Relativamente a este indicador eram apresentados, na maior parte dos casos, dois valores: o valor mensal e o total anual. Contudo, fazendo as contas verificou-se uma grande heterogeneidade relativamente ao número de meses de pagamento de propina considerado. Numa grande parte dos casos o valor indicado como valor mensal era o valor anual dividido por 12 meses, sendo que em muito outros casos o valor anual era dividido por 11, por 10 ou por um número ainda inferior de meses, tendo sido provavelmente considerado não o número de meses do ano mas o número de momentos em que se verificaria o pagamento efetivo de propina.

Esta situação tornava-se complexa pelo facto de muitos outros pares não apresentarem o valor anual da propina, nem o valor da propina na totalidade do curso, limitando-se a apresentar o valor mensal da propina. Para esses casos era necessário definir o número de meses a considerar para se efetuar o cálculo da propina anual. Tendo em conta que o padrão dos 12 meses, de acordo com a análise possível, era o mais recorrente, optou-se por considerar 12 meses para se efetuar o cálculo do valor anual de propina para todos os pares em que só era apresentado o valor mensal.

Os dados disponibilizados no site do projeto MyFuture eram iguais aos apresentados no GPE, pelo que sofriam dos mesmos problemas. Não havendo outra fonte de dados conhecida para o dado em causa, apesar de todos os problemas e dada a importância do indicador optou-se pela utilização dos mesmos com o tratamento dos dados anteriormente referido.

No final foi feita uma verificação do valor apresentado para os pares dos cursos de IES público pois é sabido que a propina nos mesmos não pode ser superior ao valor máximo legal de 1065,72€ para o ano letivo 2014/2015.

**Médias:** relativamente aos valores associados a classificações, dependendo do indicador em causa (ex. média do último colocado, média final dos diplomados, nota mínima da prova de ingresso, etc.) existiam uma heterogeneidade de formatos sendo que nuns casos se utilizava uma escala de 0 a 20 e noutros uma escala de 0 a 200 a que se juntava uma grande variação do número de casas decimais. De forma a homogeneizar a apresentação de todos estes

dados foram os mesmos convertidos para uma escala de inteiros de 0 a 200 pontos. Importa referir que para a atribuição de pontos aquando da criação de rankings são utilizados intervalos pelo que variações decimais não afetavam o cálculo de forma significativa.

**Duração:** dado a duração dos ciclos de estudo serem apresentadas em diferentes ordens de grandeza, foi a mesma convertida somente para semestres.

**Fórmula de cálculo:** foi recolhido somente o peso do exame no cálculo da nota de candidatura.

**Percentagem de desistências:** para o cálculo da percentagem de desistências os dados disponíveis apresentavam a situação dos alunos um ano após a matrícula, pelo que se considerou que todos os que não se encontravam inscritos no curso como desistentes.

**Percentagem de inscritos no centro de emprego:** a percentagem de inscritos no centro de emprego, quer para o curso quer para a área com as devidas alterações, foi calculada tendo por base o número de inscritos e o número de diplomados no período em causa.

**Distâncias:** para a realização dos cálculos relacionados com distâncias teve-se em conta as distâncias entre as capitais de distrito, tendo sido utilizada a matriz disponibilizada pelo Instituto Geográfico Português (IGP) apresentada no Anexo F.

Devido a existirem dados incompletos relativamente aos pares definiu-se que, na ausência de um dado relativo a um critério/indicador, o mesmo seria registado na base de dados como “-1”. Esta situação permitia tratar esses casos de forma particular, quer no cálculo do ranking, quer na apresentação de informação relativa ao curso em causa.



## 5 Portal eAGORA?

No presente capítulo efetua-se uma apresentação do resultado da implementação realizada destacando-se as particularidades associadas à transparência no processo de criação de rankings. Ainda neste capítulo serão apresentados os testes realizados assim como a estratégia de publicação e monitorização da utilização futura do portal.

O resultado final do presente trabalho é um portal sóbrio, simples, de fácil interação de com um *Design Flat e Responsivo* conforme mostrado na Figura 32. As principais páginas do portal são apresentadas, de forma mais detalhada, no Anexo G.

The screenshot displays the eAGORA portal interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'eAGORA' and links: 'criar ranking', 'pesquisa', 'nota técnica', and 'política de utilização'. Below the navigation bar is a large banner image of graduates celebrating, with the text 'escolhe o teu futuro, agora!' overlaid. The main content area is divided into sections. The first section, titled 'cria agora o teu ranking pessoal de cursos!', includes instructions: 'começa por indicar as tuas escolhas, seguidas da importância de cada opção (peso)... que nós tratamos de ordenar tudo! :)' and a note: 'atenção: a indicação de pesos como "muito importante" exclui cursos do ranking final! :)'. Below this is a section titled 'áreas de estudos' with a list of academic areas and checkboxes for selection. The areas listed are: ciências, saúde, tecnologias, agricultura e recursos naturais, arquitetura, artes plásticas e design, policial e militar, ciências da educação e formação de professores, direito, ciências sociais e serviços, economia, gestão e contabilidade, humanidades, secretariado e tradução, and educação física, desporto e artes e espetáculo. To the right of the list is a rating scale from 0 to 3, with a 'não considerado' button. The final section, titled 'curso preferido', asks the user to 'seleccionar o curso que preferes' and shows a dropdown menu with 'Administração da Guarda Nacional Republicana' selected. To the right of the dropdown is another rating scale from 0 to 3, with a 'não considerado' button.

Figura 32 - *Homepage* do portal (parcial)

Concebemos uma página de seleção de critérios e de pesos intuitiva, apresentando de uma só vez ao utilizador todos os elementos disponíveis para a criação do seu ranking pessoal de pares (Figura 32). Com esta decisão procurou-se simplificar o processo, permitindo que o utilizador criasse o ranking em qualquer momento.

Com a criação do ranking o utilizador navega para a página de consulta do ranking gerado. Uma vez nessa página o utilizador pode consultar os detalhes dos pares com melhor classificação, sendo possível analisar o contributo, positivo e negativo, de cada um dos critérios/indicadores para a pontuação final desse par, tal como apresentado na Figura 33.

Ainda nesta página, o utilizador pode consultar quais os cursos que foram excluídos em função dos pesos que foram atribuídos a cada um dos critérios/indicadores.

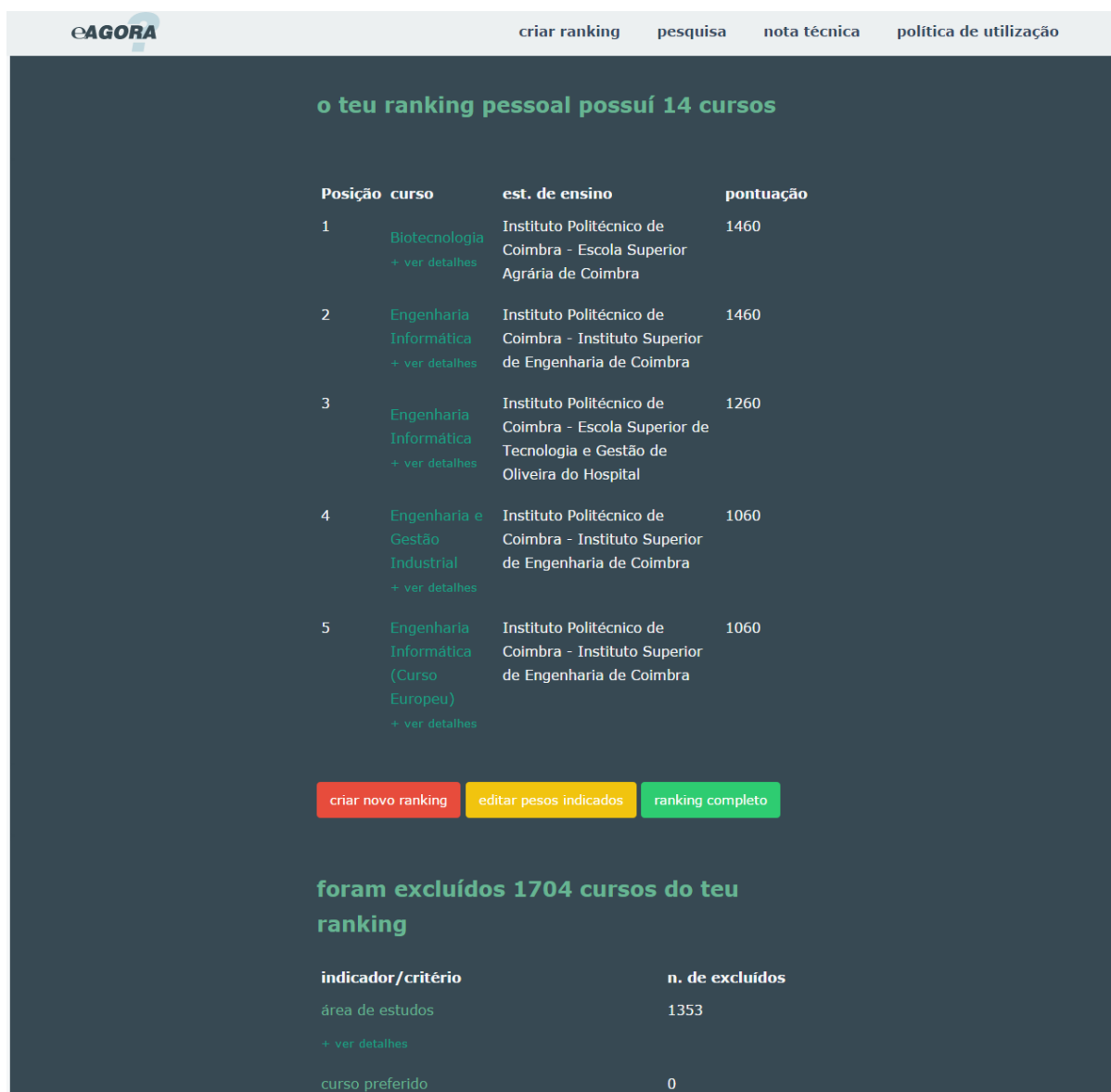


Figura 33 - Página de apresentação do ranking (parcial)



A transparência no processo de criação do ranking foi, desde o primeiro momento, uma preocupação. Com as opções tomadas garantiu-se que os resultados do ranking permitiriam ao utilizador perceber a influência que cada um dos critérios e pesos indicados teve no mesmo, permitindo além da análise da pontuação final, a análise da pontuação obtida por cada para em cada um dos critérios disponíveis, tal como apresentado na Figura 34. Para aceder essa análise mais detalhada basta o utilizador clicar na opção “ver detalhes”.



| Posição | curso   | est. de ensino  | pontuação |
|---------|---|---|-----------|
| 1       | Informática de Gestão<br><a href="#">+ ver detalhes</a> | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra | 900       |

| Indicador               | peso atribuído | pontuação |
|-------------------------|----------------|-----------|
| área de estudos         | 0              | 0         |
| curso preferido         | 3              | 300       |
| tipo de estabelecimento | 2              | 200       |
| tipo de ensino          | 2              | 0         |
| provas de ingresso      | 0              | 0         |

Figura 34 - Página de apresentação de resultados do ranking (parcial)

Tal como se pode verificar pela Figura 35, uma vez na página de apresentação do ranking, clicando sobre o nome do curso, é aberta uma nova página web onde são apresentadas as informações relativas ao curso em causa.



| informação sobre o curso |   |
|--------------------------|---|
| <b>importante ?</b>      |   |
| DGES:                    | <a href="http://www.dges.mec.pt/guias/detkursopi.asp?codc=9186&amp;code=3063">http://www.dges.mec.pt/guias/detkursopi.asp?codc=9186&amp;code=3063</a> |
| Infocursos:              | <a href="http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3063&amp;codc=9186&amp;pg=1">http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3063&amp;codc=9186&amp;pg=1</a>   |
| código do curso:         | 3063/9186   |
| Curso:                   | Informática de Gestão   |
| IES:                     | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra   |
| distrito:                | Coimbra   |
| tipo de estabelecimento: | Público   |
| tipo de ensino:          | Politécnico   |
| SCImago Ranking:         | 0.36  |
| área de estudos:         | Tecnologias   |
| acreditação:             | Preliminarmente Acreditado  |
| mestrado integrado:      | Não   |
| regime:                  | Diurno  |

Figura 35 - Informação relativa ao curso (parcial)

De forma a permitir que fosse facilmente perceptível ao utilizador quais os critérios/indicadores de carácter negativo que introduzem por isso mesmo pontos negativos, os mesmos são apresentados destacadamente com a cor vermelha, situação que pode ser verificada na Figura 36. Igual metodologia foi utilizada para os critérios/indicadores para os quais não existe informação disponível, tendo para esse efeito sido utilizada a cor amarela. No caso da informação em falta, além do destaque colorido, é ainda apresentada a mensagem “sem informação” junto do critério/indicador em causa.

|                                     |   |     |
|-------------------------------------|---|-----|
| regime de estudos                   | 0 | 0   |
| propina                             | 2 | -40 |
| distância face à área de residência | 0 | 0   |
| onde queres estudar                 | 3 | 300 |
| vagas (sem informação)              | 0 | 0   |
| % vagas não preenchidas             | 0 | 0   |

Figura 36 - Destaque de critérios/indicadores (parcial)

Garantiu-se igualmente que os candidatos pudessem verificar quais os cursos que haviam sido excluídos do ranking em função dos pesos e restantes indicações facultadas na criação do ranking. Com as opções tomadas possibilitou-se que os candidatos, após a criação do ranking, pudessem verificar quais cursos excluídos por cada critério/peso indicado, conforme mostra a Figura 37, bastando para isso clicarem na opção “ver detalhes”.

|  |   |
|--|---|
| foram excluídos 1704 cursos do teu ranking |   |
| indicador/critério                         | n. de excluídos                             |
| área de estudos                            | 1353  |
| + ver detalhes                             |   |
| curso                                      | est. de ensino                              |
| Ciências Agrárias                          | Universidade dos Açores - Angra do Heroísmo |
| Guias da Natureza                          | Universidade dos Açores - Angra do Heroísmo |
| Proteção Civil e Gestão de Riscos          | Universidade dos Açores - Ponta Delgada     |

Figura 37 - Exemplo de apresentação de cursos excluídos (parcial)

No que respeita à pesquisa foi desenvolvida uma página de pesquisa de cursos onde se podem pesquisar pares de cursos/instituições pelo nome do curso ou pelo código. Uma vez realizada a pesquisa, o utilizador pode aceder aos detalhes de cada um dos pares de cursos/instituições apresentados como resultado da mesma (ver Figura 38).

The screenshot shows the eAGORA portal interface. At the top, there is a navigation bar with the eAGORA logo and links for 'criar ranking', 'pesquisa', 'nota técnica', and 'política de utilização'. Below this is a search section titled 'pesquisar' with a search icon and a text input field containing 'informática de gestão'. A green 'pesquisar' button is next to the input field. Below the search section is a 'resultado da pesquisa' section. It lists four results, each with a university name and the course 'Informática de Gestão':  
1. Universidade Autónoma de Lisboa Luís de Camões - Informática de Gestão  
2. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - Informática de Gestão  
3. Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança - Informática de Gestão  
4. Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra - Informática de Gestão  
Below the list is an 'importante' section with a question mark icon. It contains a table with the following data:

|                  |   |
|------------------|---|
| DGES:            | <a href="http://www.dges.mec.pt/guias/detkursopi.asp?codc=9186&amp;code=3063">http://www.dges.mec.pt/guias/detkursopi.asp?codc=9186&amp;code=3063</a> |
| Infocursos:      | <a href="http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3063&amp;codc=9186&amp;pg=1">http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3063&amp;codc=9186&amp;pg=1</a>   |
| código do curso: | 3063/9186   |
| Curso:           | Informática de Gestão   |

Figura 38 - Página de detalhes do curso (parcial)

A Figura 39 descreve o mapa de navegação do portal, apresentando todas as opções de navegação disponíveis para os utilizadores. Neste portal a página inicial adquire uma dupla função. Além de ser a página de entrada do portal (*homepage*) é simultaneamente página de introdução dos critérios e pesos necessários à criação dos rankings.

Dado que esta página apenas apresenta os pares com melhor classificação, pode o utilizador navegar para uma página que apresenta todos os pares incluídos no ranking. Além disso é ainda possível ao utilizador proceder à edição dos pesos já indicados ou à criação de um novo ranking. Sempre que são apresentados pares, é possível ao utilizador abrir uma nova janela com os detalhes de um qualquer par em particular.

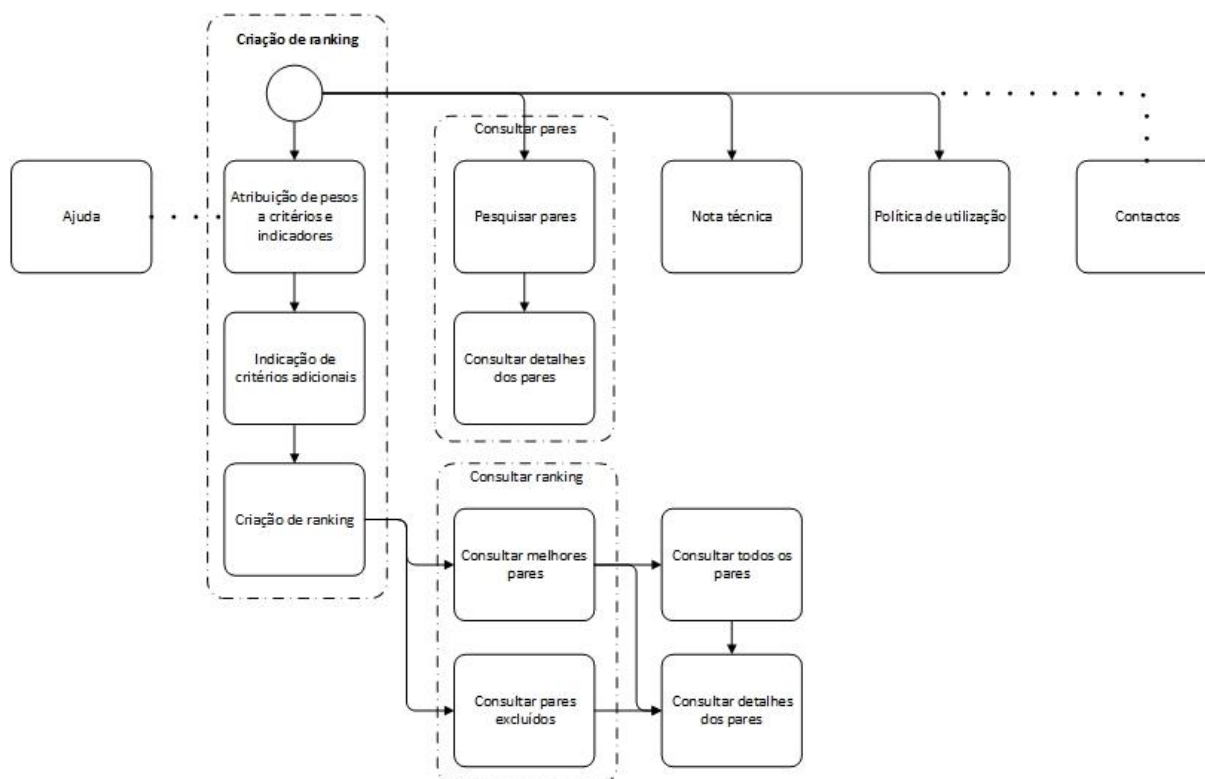


Figura 39 - Mapa de navegação do portal

Uma vez que a barra de menu está sempre presente em primeiro plano (ver Figura 32 a Figura 35), ao longo de todas as páginas do portal é possível, em qualquer momento, navegar para a página inicial, de criação de ranking; para a pesquisa de cursos; para a página da nota técnica ou para a página da política de utilização do portal.

À semelhança da barra de menu, o rodapé inferior está igualmente disponível ao longo de todas as páginas do portal (ver Figura 40). Neste rodapé são apresentados os nomes dos autores assim como o *link* para a página de LinkedIn<sup>44</sup> dos mesmos, assim como o endereço de contacto do projeto. O rodapé apresenta ainda um componente da rede social Facebook que permite que os visitantes façam “Gosto” na página do projeto na referida rede social ou procedam à partilha da mesma.

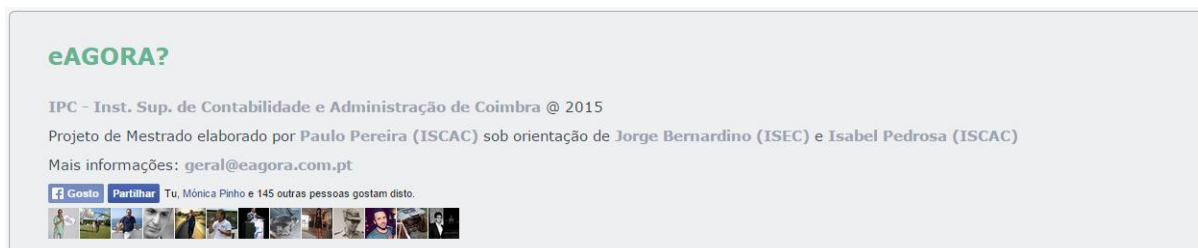


Figura 40 - Rodapé do portal (*Homepage*)

<sup>44</sup> <https://pt.linkedin.com>

## 5.1 Testes realizados

Após a implementação do portal foram realizados vários testes, de forma a avaliar a usabilidade do portal, identificando potenciais constrangimentos de utilização. Foram também realizados testes à *responsividade* do portal, à performance de carregamento e à existência de vulnerabilidades ao nível da segurança.

### 5.1.1 Avaliação à usabilidade

De forma a analisar a usabilidade de um qualquer sistema de Interação Humano-Computador (IHC) devem ser realizados testes de usabilidade. (Pressman 2006) defende que os testes de usabilidade avaliam a usabilidade dos sistemas interativos através da observação de utilizadores reais, realizando tarefas típicas e pré-predefinidas, com o intuito de melhorar a facilidade de uso do sistema, avaliar o grau de efetividade da interação e determinar o grau com que o sistema se ajusta e apoia as necessidades dos utilizadores.

(Cooper et al. 2007) apontam alguns aspetos que contribuem para que o teste de usabilidade seja bem conduzido e tenha resultados significativos, testar suficientemente tarde para que o *design* de interface esteja já consolidado, coerente e funcional, e suficientemente cedo para que ainda seja possível proceder a alterações e ajustes; recrutar participantes do público-alvo; dar tarefas definidas aos participantes e pedir-lhes que vão dizendo o que sentem/pensam e, moderar as sessões, de modo a acompanhar as dificuldades sentidas pelos participantes.

Nos testes realizados foram cumpridos todos estes princípios. As entrevistas foram acompanhadas pelo candidato que registou todos os momentos em que os utilizadores se sentiram menos confiantes na navegação, assim como o grau de facilidade com que realizavam as tarefas predefinidas.

(Carvalho 2008) alerta para a importância da correta escolha dos entrevistados, “os utilizadores que vão constituir a amostra têm que ter as características dos futuros utilizadores.” Os testes de usabilidade foram aplicados a um conjunto de 5 utilizadores, com idades compreendidas entre os 17 e os 20 anos, alunos do 12º ano de escolaridade e utilizadores regulares de Internet.

Foi elaborado um guião de tarefas que os participantes do teste deveriam cumprir. O guião tinha por objetivo a orientação dos participantes para os principais conjuntos de funcionalidades disponibilizadas. Faziam parte do guião as seguintes tarefas:

1. Criação de um ranking de pares;
2. Criação de um novo ranking de pares em que a prova de ingresso fosse “Matemática A”, muito importante; a propina fosse “muito importante”; sem preferência regional e percentagem de desistências fosse “importante”;
3. Analisar resultados e consultar os detalhes do par 5º classificado;
4. Verificar excluídos em função do valor da propina;
5. Pesquisar o curso de “Biologia” e consultar os detalhes do par ministrado na “Universidade de Aveiro”;
6. Consultar a nota técnica e a política de utilização.

Como fonte de dados qualitativos, após a realização dos testes foi efetuada uma entrevista a cada utilizador no sentido de recolher as opiniões mais subjetivas e emocionais acerca da experiência, percebendo as dificuldades que sentiu e as sugestões que este tinha a apresentar. Assim, foi questionado aos entrevistados se tinha sido fácil ou difícil criar um ranking de pares de cursos/instituições, a sua opinião sobre o grafismo, bem como as sugestões ou observações que tinham a fazer.

### **Resultados e conclusões dos testes à usabilidade**

Os testes realizados permitiram perceber o nível de eficácia com que os utilizadores utilizavam o portal, executavam as tarefas definidas, permitindo ainda a identificação de áreas ou funções problemáticas ou de uso disfuncional.

Face ao guião apresentado nenhum dos entrevistados demonstrou dificuldade de utilização no cumprimento das tarefas solicitadas. Todos eles se demonstraram agradados com o aspeto gráfico do portal e não foram registados, durante as várias entrevistas, momentos de desorientação relativamente ao processo de navegação.

Contudo, durante a fase de experimentação e em resultado da entrevista final foram efetuadas as seguintes sugestões:

- a) “Deveria ser possível indicar a preferência pelo curso que queremos”;
- b) “Deveria ser possível editar os pesos já indicados”;

- c) “Devia existir um botão na página de resultados para criar um novo ranking”;
- d) “Devia dar para comparar os resultados de dois cursos, tipo lado-a-lado”.

Tendo em conta as sugestões apresentadas foram realizadas alterações necessárias à implementação das sugestões *a)*, *b)* e *c)*, não sendo possível, dados os prazos existentes a implementação da sugestão *d)* que, embora pertinente, possui um grau de complexidade de implementação bastante superior às restantes sugestões pelo que foi registada para trabalhos futuros. Contudo as funcionalidades disponíveis permitirem a comparação de cursos embora não o permitindo fazer lado-a-lado.

No que respeita à sugestão *a)*, as alterações realizadas resultaram na introdução de uma nova entrada na página de indicação de pesos através da qual passa a ser possível a indicação do curso pretendido, tal como apresentado na Figura 41.

No cálculo do ranking passam assim a ser atribuídos 100 pontos sempre que o curso corresponde à indicação dada, sendo esse valor multiplicado pelo valor do peso. Quando o peso indicado é 3, são excluídos do ranking todos os cursos que não correspondam ao curso indicado.

Tendo em conta o elevado número de opções que o *dropdown* utilizado para a indicação do curso teria de incluir e a necessidade do sistema permitir alterações futuras das opções a apresentar, foi criada a função *getCursos* de forma a obter os dados a apresentar diretamente da tabela “*cursos*”.

A introdução desta alteração permitiu ainda, com a indicação de um peso 3 à mesma, passar a ser possível a realização de comparação de pares relativos ao mesmo curso.

Tendo em conta a organização da página inicial optou-se por colocar a questão em causa imediatamente a seguir à questão relativa às áreas de estudo, ou seja, esta nova questão passa a ser a segunda questão a ser apresentada.

A imagem mostra uma interface de usuário com um fundo escuro. No topo, há um campo de texto "curso preferido" com um ícone de interrogação. Abaixo dele, o texto "selecionar o curso que preferes" precede um menu suspenso com a opção "Informática de Gestão" selecionada. À direita, há uma escala de pesos com cinco círculos numerados de 0 a 3. O círculo 2 está preenchido com uma cor verde escura, e o círculo 3 também está parcialmente preenchido. Um botão verde com o texto "muito importante" está à direita da escala.

Figura 41 - Indicação de peso relativo ao curso preferido

No que respeita às sugestões *b)* e *c)* foi implementado um conjunto de 3 botões na página de apresentação do ranking criado, tal como apresentado na Figura 42. O botão “criar novo ranking” permite a criação de um novo ranking esquecendo o presente ranking, o botão “editar pesos indicados” permite voltar à página de indicação de pesos e critérios (*homepage*)

carregando as informação utilizadas na criação do ranking gerado e por fim, o botão “ranking completo” que permite a visualização de todos os pares que integram o ranking em apresentação, tendo esta sido uma alteração efetuada devido aos problemas de implementação de um sistema de paginação dos resultados.



[criar ranking](#)
[pesquisa](#)
[nota técnica](#)
[política de utilização](#)

**o teu ranking pessoal possui 14 cursos**

| Posição | curso  | est. de ensino  | pontuação |
|---------|--|---|-----------|
| 1       | <a href="#">Biotecnologia</a><br><a href="#">+ ver detalhes</a>                          | Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária de Coimbra                             | 1460      |
| 2       | <a href="#">Engenharia Informática</a><br><a href="#">+ ver detalhes</a>                 | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra                    | 1460      |
| 3       | <a href="#">Engenharia Informática</a><br><a href="#">+ ver detalhes</a>                 | Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital | 1260      |
| 4       | <a href="#">Engenharia e Gestão Industrial</a><br><a href="#">+ ver detalhes</a>         | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra                    | 1060      |
| 5       | <a href="#">Engenharia Informática (Curso Europeu)</a><br><a href="#">+ ver detalhes</a> | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra                    | 1060      |

[criar novo ranking](#)
[editar pesos indicados](#)
[ranking completo](#)

**foram excluídos 1704 cursos do teu ranking**

| indicador/critério  | n. de excluídos |
|---|-----------------|
| <a href="#">área de estudos</a><br><a href="#">+ ver detalhes</a> | 1353            |
| <a href="#">curso preferido</a>                                   | 0               |
| <a href="#">tipo de estabelecimento</a>                           | 0               |

Figura 42 - Aspeto final da página de apresentação do ranking (parcial)

Importa referir que as alterações introduzidas em resultado da realização dos testes de usabilidade não são contempladas nas informações anteriormente apresentadas.



### 5.1.2 Responsividade

De forma a validar a correta apresentação do portal em dispositivos de menores dimensões, principalmente em *smartphones*, foram efetuados testes às características de *responsividade*, analisando a apresentação do mesmo em ecrãs de menores dimensões. Dado no momento dos testes o portal não se encontrar ainda *online* recorreu-se à ferramenta de emulação disponibilizada pelo *browser* Google Chrome, nomeadamente à funcionalidade *toggle device mode*<sup>45</sup> que permite a emulação de vários dispositivos móveis, de vários fabricantes e com vários sistemas operativos (ver Figura 43).

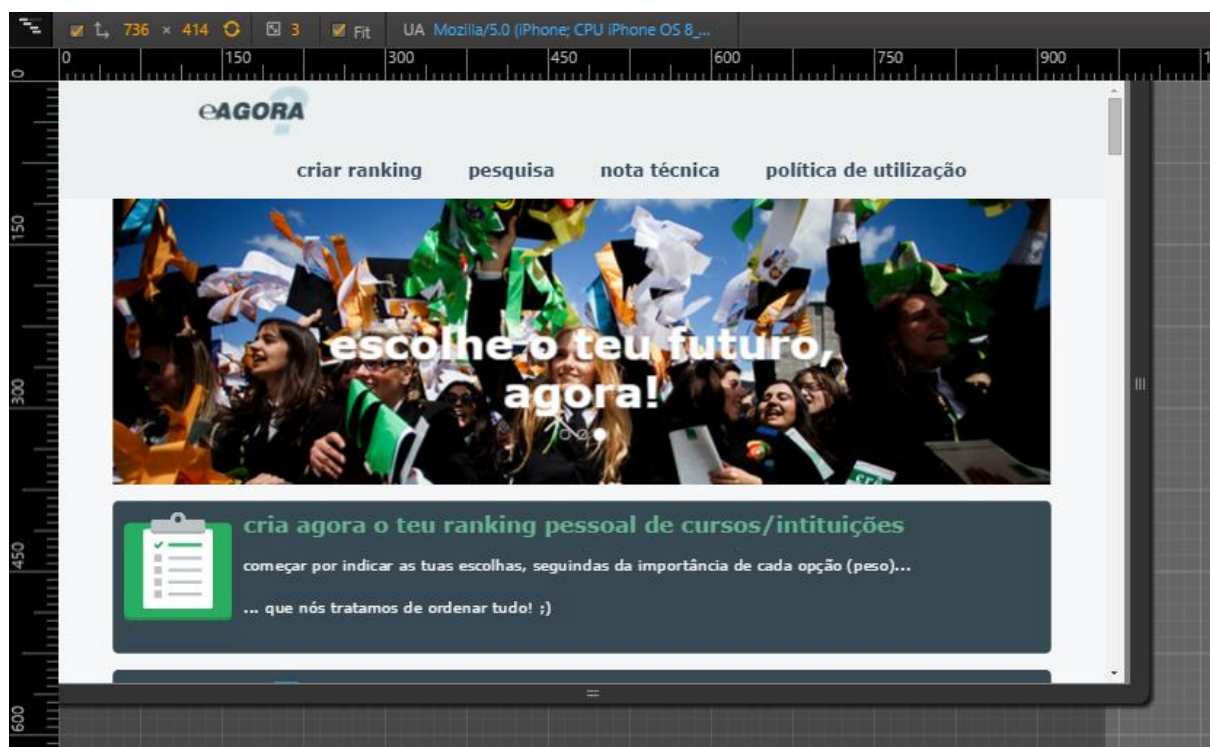


Figura 43 - Exemplo de teste de *responsividade*, emulando iPhone 6

Dos testes realizados, com a maior parte dos dispositivos disponíveis na ferramenta, verificou-se uma correta apresentação do portal em todas as suas páginas assim como um correto funcionamento de todas as funcionalidades disponíveis. Importa contudo referir que os testes foram realizados tendo por base a utilização “na horizontal” do dispositivo.

Tal como apresentado na Figura 44, de forma a permitir uma agradável experiência de navegação em ecrãs de reduzida dimensão e resolução, nestes ecrãs a barra de navegação do portal é reajustada passando as várias opções de navegação a serem apresentadas após o *click* no botão de apresentação de opções.

<sup>45</sup> <https://developer.chrome.com/devtools/docs/device-mode>

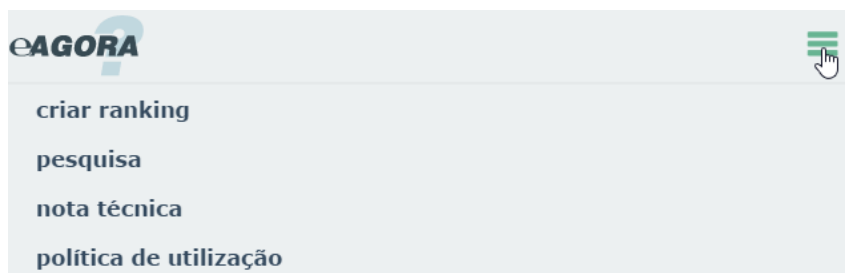


Figura 44 - Exemplo da apresentação da barra de navegação em ecrãs reduzidos

### 5.1.3 Performance

Foram efetuados testes de performance de carregamento da página utilizando para tal a ferramenta PageSpeed Insights<sup>46</sup>, extensão para o *browser* Google Chrome (ver Figura 45). Em função das sugestões apresentadas pela aplicação foi possível melhorar a performance de carregamento do portal nomeadamente devido à alteração da ordem de carregamento dos ficheiros de estilo CSS. Foram ainda efetuadas correções na dimensão de imagens, indicação de atributos adicionais, assim como redução e compressão de código.

Com o processo de redução e compactação de código conseguiu-se uma redução do tamanho da transferência em 1.6 MB, correspondendo a uma redução de 68%.

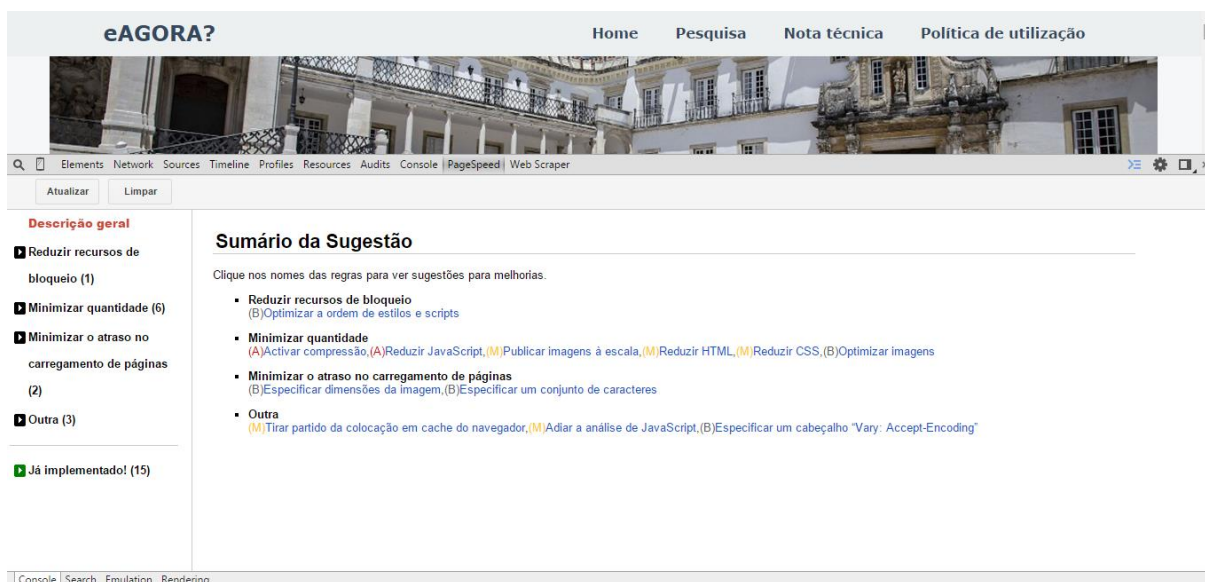


Figura 45 - Exemplo da utilização da ferramenta PageSpeed Insights

<sup>46</sup> <https://developers.google.com/speed/pagespeed>

Foram ainda realizados testes à velocidade de criação do ranking tendo para esse efeito sido utilizada a ferramenta *timeline*<sup>47</sup> do *browser* Google Chrome. De acordo com os vários testes efetuados, o tempo médio de execução do ranking e carregamento da página de resultados foi de 723 milissegundos, ou seja, um tempo abaixo de 1 segundo, permitindo assim uma ótima experiência de navegação.

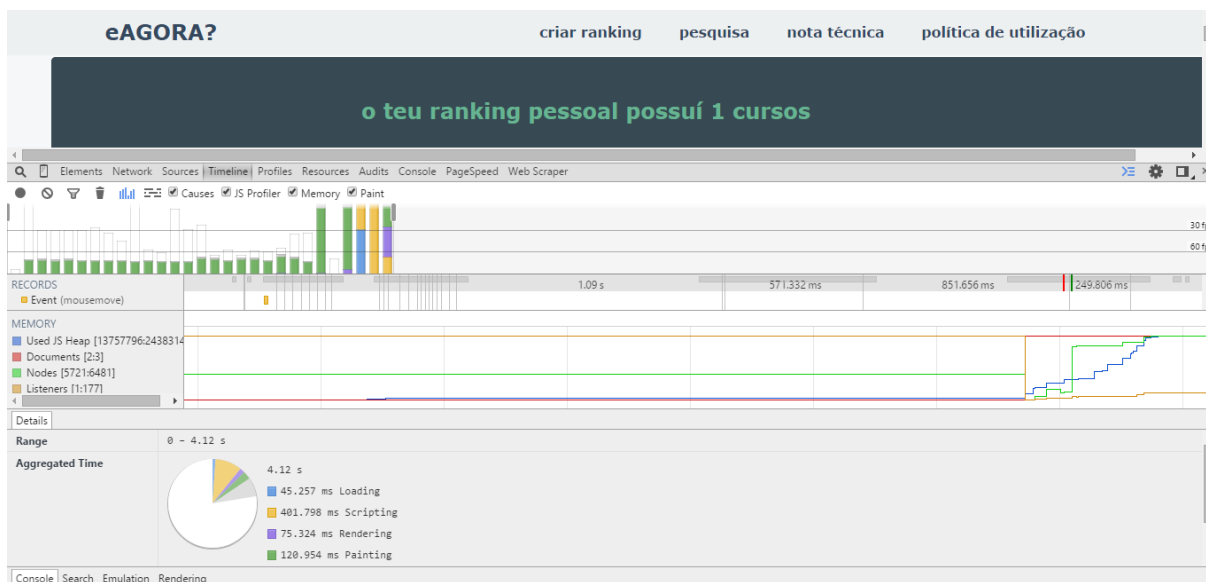


Figura 46 - Exemplo dos testes de performance aquando da criação de ranking

### 5.1.4 Segurança

De forma a se verificar a correta implementação das tecnologias utilizadas na implementação do portal foram efetuados testes com a ferramenta SQL Inject-Me<sup>48</sup>, extensão para o *browser* Mozilla Firefox. Esta ferramenta permitiu testar a permissividade do portal no que diz respeito à injeção de código SQL.

Com os testes realizados verificou-se a inexistência de vulnerabilidades pelo que não houve a necessidade de proceder a qualquer correção. O resultado desse teste pode ser consultado no Anexo H.

<sup>47</sup> <https://developer.chrome.com/devtools/docs/timeline>

<sup>48</sup> <http://labs.securitycompass.com/exploit-me/sql-inject-me>

## 5.2 Publicação e monitorização da utilização

O portal será disponibilizado no dia 1 de abril de 2015, no endereço [www.eagora.com.pt](http://www.eagora.com.pt). Nessa fase será o mesmo divulgado de forma cautelosa e controlada para que se possa efetuar uma monitorização constante da performance do mesmo e obter *feedback* dos utilizadores convidados para a sua utilização, procurando assim identificar-se qualquer correção necessária que não tenha sido detetada em ambiente de testes controlados.

A disponibilização final do mesmo irá ocorrer a 5 de abril de 2015.

O plano de divulgação do portal incide sobre três meios de comunicação, cada um destes com objetivos distintos.

À semelhança do que aconteceu com o inquérito realizado prevê-se a execução de uma campanha de *mass mail* dirigida aos Serviços de Psicologia e Orientação de todas as escolas secundárias nacionais, públicas e privadas, bem como a todas as escolas de formação profissional que ministrem cursos equivalentes ao 12º ano. Nessa campanha serão igualmente incluídos os endereços dos psicólogos, que no decorrer do inquérito se demonstraram interessados em ser notificados aquando da disponibilização do portal. Serão ainda incluídos os endereços dos entrevistados que solicitaram ser notificados.

Será realizada uma campanha na rede social Facebook tendo por base a página criada para o efeito ([www.facebook.com/eagora.com.pt](http://www.facebook.com/eagora.com.pt)), sendo os conteúdos da mesma utilizados para a publicitação do portal noutras páginas e grupos que possam estar de alguma forma relacionados com o processo de candidatura ao ensino superior.

Quando o portal estiver disponível dirigiremos um *press release* aos órgãos de comunicação social nacionais apresentando o projeto e os detalhes que sejam tidos por convenientes para o efeito. Outra *press release* será enviada no final de junho, reapresentado o projeto e dando conta do impacto que o mesmo esteja a ter.

### 5.2.1 Monitorização

Por forma a permitir a futura análise analítica acerca do comportamento dos visitantes do portal, foi efetuada a configuração do serviço Google Analytics<sup>49</sup>. A futura análise dos dados registados permitirá perceber se os objetivos de disseminação do portal estão a ser atingidos, permitindo igualmente uma análise acerca dos comportamentos de navegação dos utilizadores o que permitirá perceber, se assim se verificar, a necessidade de implementação de correções/melhorias de forma a proporcionar aos visitantes uma experiência de navegação mais eficiente, com melhor performance e naturalmente, mais agradável.

Será ainda utilizada a ferramenta Mention<sup>50</sup> para efetuar a monitorização web, em tempo real, de toda a atividade *online* relacionada com o projeto eAGORA?.

---

<sup>49</sup> <http://www.google.com/analytics>

<sup>50</sup> <https://en.mention.com>



## 6 Conclusões e trabalho futuro

---

Com este trabalho foi construído um portal de apoio à decisão na escolha do curso superior: eAGORA?.

O portal implementado permitirá que os candidatos ao ensino superior disponham, já na próxima fase de candidatura, de uma ferramenta que lhes permita efetuar uma hierarquização de pares de cursos/instituições de acordo com os critérios e indicadores que estes consideram mais relevantes.

Esta ferramenta ajudará os candidatos ao ensino superior a realizarem escolhas conscientes e fundamentadas em dados empíricos, através da criação de rankings pessoais de pares de cursos/instituições. Através dessa escolha mais ajustada, que conduz inevitavelmente a uma maior satisfação com o curso, estaremos indiretamente a colaborar não só para um possível aumento do sucesso escolar desses alunos mas também contribuindo para a redução do abandono escolar.

No portal implementado estão disponíveis para uso na criação do ranking a maior parte dos critérios e indicadores identificados no “Contrato de transparência” bem como outros que os autores entenderam ser relevantes, através de 25 questões que os utilizadores podem utilizar de acordo com as suas intenções e objetivos.

O portal possui, presentemente, registos relativos a 1718 pares, respeitantes a 277 instituições de ensino superior e 727 cursos.

O processo de recolha de dados, tal como esperado, revelou-se complexo e moroso. Desse processo importa registar a incoerência de dados que foi por várias vezes verificada, assim como, para alguns indicadores o facto de, muitas vezes, os dados reportarem a períodos relativamente antigos.

A implementação realizada respeita a grande parte dos requisitos funcionais identificados, tendo todos os principais sido satisfeitos.

A forma como este portal foi implementado permite que o mesmo possa ser facilmente adaptado a outros tipos de ofertas formativas, sejam elas de 2º e 3º ciclo do ensino superior, os novos cursos de técnicos superiores ou o ensino profissional.

A introdução da questão que permite aos utilizadores a indicação do seu curso preferido permitiu a introdução de uma das variáveis a que os candidatos dão maior importância, assim como permitir a criação de rankings de pares para um único curso em particular, permitindo assim a direta comparação dos pares relativos a um qualquer curso.

A utilização da *framework* Flat UI, baseada na *framework* Bootstrap revelou-se determinante para uma rápida execução do projeto com propriedades responsivas.

A realização de testes de usabilidade foi determinante para a conceção de um portal de agradável usabilidade e para a validação dos critérios acerca dos pares.

O registo dos dados introduzidos pelos candidatos aquando da criação do ranking irá criar condições para que deles possam surgir novos conhecimentos acerca do processo de escolha de um curso superior. Esses dados, relevantes para as diversas instituições de ensino superior e para as entidades estatais, pela sua relevância abrirão portas à realização de novos estudos, de importante relevância, sendo esse um dos maiores contributos futuros do presente projeto.

Sendo este um projeto de natureza académica não foi efetuada nenhuma avaliação da possível exploração comercial do produto final, sendo certo que possivelmente existem possibilidades para o realizar nomeadamente através da apresentação de publicidade paga no portal desenvolvido.

## **6.1 Limitações do estudo**

Dos dados disponíveis verifica-se um menor número de dados incompletos relativos aos pares ministrados em instituições de ensino privadas devido ao facto destes não integrarem o concurso nacional de acesso, particularidade essa que reduz de forma significativa as fontes de informação relativas, situação que se verifica de igual forma para os pares relativos ao ensino público sujeitos a concurso local.

O ponto menos evoluído do portal concebido está diretamente relacionado com a recolha dos dados relativos aos pares, especialmente devido à heterogeneidade das fontes existentes e à impossibilidade de uma única entidade fornecer todos os dados em utilização. Assim como trabalho futuro deverão intensificar-se os contactos com a DGES, através do canal de contacto já existente (SEES), de forma a se conseguir a disponibilização futura de todos os dados que esta entidade possa fornecer.



Relativamente à dependência do presente projeto de dados resultantes do projeto MyFuture deverão ser criadas as condições para que os mesmos possam ser diretamente facultados pelas IES, tornando assim o presente projeto menos dependente da manutenção e atualização de outros projetos.

## 6.2 Trabalho futuro

Segundo (Gleason 2002) um portal é dinâmico e está em constante mutação, não se podendo esperar que ele esteja alguma vez concluído.

Dada a limitação temporal e também técnica a que o projeto se encontrava sujeito não foi possível implementar a totalidade das funções identificadas. Tendo em conta que nenhuma das funcionalidades essenciais ao portal ficou por implementar as mesmas foram não consideradas como limitações do trabalho realizado, mas sim como oportunidades de melhoria do mesmo. Assim consideram-se oportunidades de melhoria futura as seguintes situações:

- a) A implementação de *sliders* como *forms* de indicação dos pesos e reconfiguração de todo o elemento de forma tornar o mesmo mais adaptável a ecrãs de reduzidas dimensões;
- b) Possibilidade de ser realizado o envio dos resultados do ranking gerado para o e-mail do utilizador;
- c) Criação das condições para que um utilizador possa consultar os rankings por si anteriormente criados;
- d) Criação de condições para a indicação de múltiplos elementos em questões como “qual o curso preferido” ou “onde gostavas mais de estudar”.

Uma das mais significativas melhorias que pode vir a ser implementada prende-se com a criação de condições para que se consiga efetuar uma comparação, com recursos a elementos gráficos e pictogramas dos cursos do ranking, mas também de qualquer outros que o utilizador possa quer comparar.

Além de todas as possibilidades referidas anteriormente, a devida atualização dos dados relativos aos pares e a possível introdução de novas questões em resultado do acesso a novos critérios/indicadores dos pares serão sempre oportunidades de melhoria a ter em conta. Dos indicadores que no futuro deverão, se possível, ser disponibilizados destacamos: percentagem

de cadeiras lecionadas em inglês, grau de satisfação dos alunos, percentagem de alunos estrangeiros, percentagem de docentes doutorados e rácio de alunos por docente.

Todos os testes realizados permitiram melhorar, de forma significativa, o produto final desenvolvido. Contudo nenhum teste substituirá os resultados que irão ser colhidos após a disponibilização do portal, resultante da interação real com o mesmo. A análise futura dos dados de utilização do portal, seja das suas funcionalidades, seja das questões disponíveis para a criação dos rankings, deverá ser devidamente realizada permitindo aferir a necessidade de ajustes ou de alterações.

## Anexos

---

### **Anexo A. Artigo: Decision support portal to higher education degree selection: the creation of a personal ranking**

*Proceedings of International Conference on Information Systems and Design of Communication 2014*

*ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, maio de 2014*

ISBN: 978-1-4503-2713-8   DOI: 10.1145/2618168.2618193

ACM: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2618168.2618193>

## Decision support portal to higher education degree selection: the creation of a personal ranking

Paulo Pereira  
IPC – Instituto Superior de  
Contabilidade e Administração de  
Coimbra  
Quinta Agrícola - Bencanta  
iscac13274@alumni.iscac.pt

Jorge Bernardino  
IPC - Instituto Superior de Engenharia  
de Coimbra  
Rua Pedro Nunes  
Quinta da Nora  
jorge@isec.pt

Isabel Pedrosa  
IPC - Instituto Superior de  
Contabilidade e Administração de  
Coimbra  
Quinta Agrícola - Bencanta  
ipedrosa@iscac.pt

### ABSTRACT

The decision on the pair degree/institution, upon application to higher education will be the most important in the life of a young person. Despite recent developments, applicants to higher education still don't know many of the available indicators that could influence their decision. In this paper we propose a portal with a simple design which presents all the available and relevant indicators. It offers also necessary resources and options thus is the candidate and not the state or any other entity, to prioritize their priorities. The portal will allow each candidate to query data, by degree and institution, and make individual simulations, giving weights to more relevant criteria, in order to find a hierarchy of degrees/institutions which most closely match to his goals, thus creating a personal ranking.

### Categories and Subject Descriptors

J.1 [Administrative Data Processing]: Education; D.3.1 [Specifications]: Elicitation methods; H.1.2 [User/Machine Systems]: Human information processing.

### General Terms

Design, Human Factors.

### Keywords

Education, Higher Education, Decision Support System.

### 1. INTRODUCTION

A higher education application, for its importance and natural influence in the candidate's future life, must be done in a cleared and informed way. The Bologna model imposed a "paradigm shift from a passive model, based on the acquisition of knowledge to a model based on skills development" [1] making the decision of choosing the "right" degree even more important.

The democratization of access to higher education in Portugal during the 80s and 90s meant that the state was not able to secure a place for all who wished to access higher education. This failure allowed the emergence of new public and private universities and

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than ACM must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from [permissions@acm.org](mailto:permissions@acm.org)

ISDOC'14, May 16–17, 2014, Lisboa, Portugal.  
Copyright 2014 ACM 978M1M4503M2713M8/16/05... \$15.00.

polytechnics. Never in the past this choice was so decisive as it is today. An inadequate choice often results in dropout at an early stage, or future employability difficulties as a result of market saturation and/or professional dissatisfaction.

For a "right" choice, the candidate should be aware of a number of indicators on the degrees, so it was able to make a careful and wise decision, based on concrete facts, statistics and validated data and not only in intuition.

Although, over the past few years, there was a significant improvement in publication of criteria and indicators for the various degrees and institutions, the truth is that data is still too scattered, requiring complex search and preventing easy comparison between degrees and institutions.

These difficulties mean that much of this information is unknown to the candidates or even ignored in the decision process before application process.

Aware of this problem the Assembly of the Portuguese Republic, in 2012, adopted Resolution 53/2012 [2], recommending the Government to create a portal that would allow centralized data query about degrees and educational institutions. The portal should allow the candidate to cross data from several criteria, enabling the creation of a personal ranking of choices, by degree and institution, and each candidate set/parameterize the relevant criteria and the relative weight of each criteria in the individual ranking.

To the best of our knowledge, this portal is not designed yet and the results of recommendation will have been reduced to the publication of more indicators about the couple degree/institution until this moment unavailable for applicants.

This project aims the implementation of the proposed under Resolution 53/2012 providing a portal that, by centralizing the information needed, will allow candidates not only to search for information, but, mainly, the chance of getting a rank of degrees/institutions portal through creating a personal ranking of selection criteria and indicators and the consequent importance (weight) assigned by the applicant to each of these.

The portal is user-oriented and focused on the core functionality available, the creation of personal rankings of degrees. We outline a sober and intuitive portal, allowing quick and easy navigation. The interactive processes will be simple and with a reduced learning curve.

The results presented to the candidate shall be clear and easily understandable, easily noticeable how user interests, manifested by assigning weights, affect the outcome of each degree included in the personal rank and simultaneously originate exclusion of other degrees, ensuring transparency in the process of creating rankings.

This project doesn't aim to create another ranking of degrees or institutions, but to create conditions so that each candidate can create his different personal rankings, based on the criteria that each one considers most relevant to personal and professional future.

This paper is organized as follows: section 2 presents the state of the art in order to frame the research topic and analyse the limitations of the existing tools. Section 3 describes the portal and presents its main features and its operating model. Finally, in Section 4 we present our main conclusions and point out future work.

## 2. STATE OF THE ART

Promoting student success in higher education should start at the entrance in higher education with an informed and conscious choice in attending the future degree [4].

Every year, thousands of university students drop out of their degrees: many as a consequence of dissatisfaction with the chosen degree. The Center for Research and Studies in Sociology (CIES) prepared, in 2008, a research about school drop outs in higher education and stated that vocational maladjustment and consequent demotivation are the key factors of abandonment [5]. To these factors we should add what is called the "original sin of access": the opening of the growing educational offer strategies to enrol students, the possibility of access based on the grade or just scores, not conducting a thorough interview that allows revealing the aims, desires and calling.

Moreover, there is an increasing number of unemployed graduates and the rate of employability is a relevant indicator to choose a degree in higher education. This is also a sign that students make decisions based on an expectation of employability without knowing if that corresponds to reality. According to the National Statistical Institute of Portugal [6] at the end of 2013 there were 142,400 unemployed in Portugal with higher qualifications, an increase of 11.8% compared with the same period in the previous year. The increase in skilled and youth unemployment is a result of the economic and social situation of the country: however, this can also result partly from inadequate students choices to meet the labour market needs.

Tavares [7] outlines four major types of factors that contribute to the failure in higher education: the student, the teacher, the curriculum and the institution. It is thus essential to establish conditions that ensure candidates access to criteria and indicators for degrees, instructors and institutions that may be relevant to their freedom of choice. It will then be the candidate, based on that information, to make their choices.

In section 2.1 the research tools and existing recommendation are analysed. In section 2.2 we investigated the usability and human computer interaction.

### 2.1 Existing tools

In Portugal, there are available for candidates use two types of tools that can assist them in choosing higher education: searching and recommendation tools.

The existing search tools that allow the listing of degrees in terms of some features thereof, drawing on the more or less advanced filtering techniques according to the indication criteria for degrees and institutions, such as field of study, type institution, entrance tests, location of the institution, among others. Examples of such tools the "Choose a degree" Wizard [8] provided by the DGES,

which has a richer information and "Virtual Hall" provided by Student Forum Magazine, which allows a more refined search.

With regard to recommendation tools, in 2012, researchers from the University of Minho presented the C.O.U.R.S.E. (Universal Center Collection Tips Oriented) [9], using a set of issues, recommends to the candidate what degrees s/he is most suitable, taking into account the answers provided.

Systems similar to these can be found in other countries. Examples of searching tools can be UCAS Search Tool [10] and Prospects [11] (UK) and QS Finder University [12] (United States) and systems based on the questionnaires the UKCourseFinder [13] (UK) or the MyPlan Career Assessment Tests [14] (United States).

In all of them, the available functionalities are similar to those available in the tools available in Portugal. Even though the available information of degrees can be different in the different systems. Functional limitations are common to all of them, being impossible in the searching tools, conducting more than simple search degrees. The recommendation tools have extensive questionnaires, which make the process equally slow and unattractive.

In addition to the tools listed in other countries there are also career guidance systems like Fast Tomato [15] or ccEngage [16] that assist students or prospective students, to design their study plan.

Tools for searching and recommendation, targeting the Portuguese case, have several limitations. The searching tools doesn't do more than simple ranking of degrees depending on the criteria. The final result of these searches are lists with dozens of degrees without any kind of classification or organization.

The recommendation tool C.U.R.S.O. is geared to make a recommendation of the most appropriate degree for the applicant based mainly on the detection of the vocational orientation of the candidate by answering psychometric tests. Thus, it is not possible for candidates effecting in any way, direct indication of your motives or criteria they consider most important in achieving choosing higher education. These limitations arise because the result is created based on a preconceived pattern, fixed structure, which cannot affect the candidate. This tool, in addition of not allowing that the candidate understand clearly the relationship between the responses and it has also provided that this classification presented does not allow the candidate to understand what led to the exclusion of other degrees in the result. Still has the limitation of present results in only the six "best" degrees.

During the investigation it was not possible to verify the existence of other tools that allow candidates to create rankings of pairs of degrees/institutions in terms of criteria and indicators that they consider most important.

### 2.2 Usability

Dumas [3] argues that the Human-Computer Interaction (HCI) translates into the development of products that facilitate the interaction between people and computers, and a key concept in the field of HCI, being an attribute of quality systems that are easy to learn and use [18]. According to Baecker and Buxton [17] usability can be defined as "the set of processes, dialogues and actions through which a human user employs and interacts with a computer."

Nielsen [19] argues that usability applies to all aspects of the system where people can interact and has multiple components. He highlights the five attributes that characterize it: learning facility (a user must be able to quickly learn to get results), efficiency (once the user has learned to use the system, it must be able to be efficient and productive performance of their activities), easy to remember (the system must be easy to remember, in order to allow the user to reuse the system without having to relearn how to use, the same level of error (the system must have a low error rate and if they occur, should allow easy retrieval) and subjective satisfaction (the system should be pleasant to use, so that users become subjectively satisfied when using).

In order to verify the usability of any system, HCI usability tests should be conducted. Usability tests evaluate the usability of interactive systems by observing real users performing typical tasks and pre-default, aiming to improve the ease of use of the system, evaluate the degree of effectiveness of the interaction and determine the degree to which the system adjusts and supports the needs of users [20].

According to Krug [21], is only necessary to interview three or four users that represent the target audience of the system to make it possible, just in the first test, identify the most significant usability problems. According to Norman [22], the development of user-centred development is a process that must be initiated by user needs and not by technological issues. For Norman, the technology must serve the user through its adaptation tasks required, and the complexity remains in the tasks and not in the tools.

### 3. “eAGORA”

We intend to implement a portal that has the necessary resources to provide the essential features for candidates and that are not the government or any other entity, to prioritize their priorities, enabling them to set personal rankings of pairs of degrees/institutions. The portal will also allow simple query information associated with any degree.

The portal will have the designation “eAGORA” resulting from the junction of “e” of electronic and the Latin “Agora” of “meeting place” and symbol of direct democracy in ancient Greece.

In addition to centralizing information, the portal should allow each candidate to filter and cross informational data, by degree and institution, and make the simulations to understand, giving more or less weight to criteria that it considers relevant, in order to find a hierarchy of degrees or institutions that best meets their goals. Thus, through this portal, each candidate determines which criteria among those available, s/he wants to take into account in her/his choice and what relative weight of each of them, in order to obtain a result that hierarchically lists the various options available, according to the candidate interests.

Our aim it's not to have a portal that will be another degree search tool through the filtering criteria associated to degrees or institutions nor more a system of vocational guidance or a new default rank.

Section 3.1 describes the usability tests performed, in section 3.2 is described the process of creating the personal rank, in 3.3 the criteria and indicators available and in section 3.4 the remaining features. In section 3.5 the policy of transparency in creating rankings and in section 3.6 will be highlighted the potential of information collected from the use of the portal.

### 3.1 Usability testing

After the initial definition of functional requirements, prototypes of the portal have been designed and usability tests were performed with five users with the profile of the target audience of the portal. These tests were aimed to checking the usability of the portal and at the same time, validating the relevance of the identified requirements, and the identification of requirements that could not have been identified yet.

In these tests were attributed special attention to the core functionality of the portal, creating personal rankings and the necessary elements to it, as well as to the layout of the results generated.

All functional requirements were initially identified as “valid”, however, new functional requirements have been added. The tests were particularly important for defining three critical points of the portal design: the element of assigning weights, the main assignment of weights and the results page.

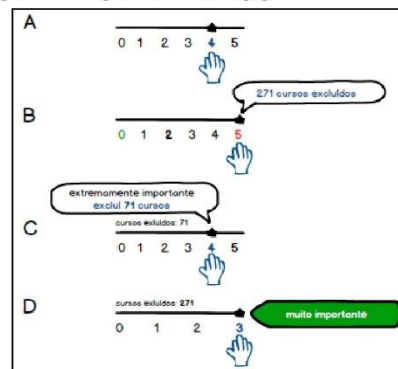


Figure 1 – Evolution of the slider for assigning weights

For the element assigning weights tests were made with several elements: the combobox's, slider's, radio group's and button set's having been agreed that the sliders were of easier interaction elements taking into account the desired one.

Having defined the form element was necessary to define the optimal presentation of it, and there has been the evolution of the initial model (see Fig. 1).

With the tests it was found that the initially proposed version (A) needed to be supplemented by an indication of the number of degrees that were being excluded from the ranking according to the weight that was being assigned, which was satisfied by implementing a notification balloon (B). This version would be improved with a permanent indication of excluded degrees and with the addition, the notification balloon, the importance of weight given (C). Later it was decided to eliminate the notification balloon and by including a box of colourful notification to indicate the importance weight assigned, located on the side of the slider (D).

At this point, the change of the scale was performed. The process of assigning weights posed using a Likert scale [23] with 4 points, 0-3, where 0 represents “not addressed”, 1 is “unimportant”, 2 is “important” and 3 is “very important”. The use of this scale was based on the need to simplify it, ensuring that one of the values



(0) to represent the candidate disregard of the criterion or indicator concerned.

Regarding the indication of weights, several settings were tested, by changing the arrangement of the various elements present the criterion/indicator: identification criterion/indicator, additional indication (when relevant) and the slider assignment weight (see Figure 2).

Figure 2 – Mockup of the persona ranking creation screen

Was also tested the organization of the various indicators available using tabs, which would show up complex, time consuming, causing discomfort in use and therefore, this concept was abandoned.

During the first phase of testing it was found that it would be useful when presenting the results of the personal rank, the candidate would be presented with the list of the degrees that were deleted from his personal rank in terms of weights assigned to each of the different indicators (see Figure 3).

Figure 3 - Mockup of the personnel ranking results screen

During testing there was an unexpected delight from users with regard to the aspect of the portal. Users, rookies in tests, launched the challenge of the final application design resemble the prototype, namely that this had a manual design style, ensuring a clean and lightweight appearance, using elements with bright colors to highlight key features.

### 3.2 Survey: the choice of higher education degree

In order to better understand the motivations which assist future applicants to higher education, is being promoted an investigation [24] aimed at students attending 12th grade. The request for forwarding the survey, was directed to the responsible Services Psychology and Guidance of approximately 500 clusters of regular schools and vocational schools; public, private and association contract; of Continental Portugal, Azores and Madeira.

The released questionnaire has two sets of issues. The first group consists of nine questions that have the purpose of, through their answers, allowing better understanding in the process of choosing a degree. In this group there are also issues with the goal of allowing evaluating which criteria students consider most important about the degrees, and they can suggest other possibilities than those proposed by the authors. In the second group are issues that will make the definition of respondents' profile.

### 3.3 Creation of personal ranking

By assigning weights representing the importance that a particular indicator has for the candidate (see Figure 2) and a mere indication of other information requested, the applicant should proceed to create her/his personal ranking.

During the process of personal rank definition, the candidate can only use the indicators s/he wants to take into consideration, being unnecessary to assign any value to the others.

Some criteria or indicators such as type of school (public or private university, polytechnic or police and military) or location, the type of selection will be single or multiple, depending on the cases.

After inserting the relative weights to the various indicators and criteria and introducing other indications that may be requested from the applicant (see Figure 2), this can proceed to create her/his personal ranking.

Next to the button that starts the personal ranking calculation of the candidate, the number of degrees that will be included in the ranking will be presented as well as the number of degrees that will be excluded. Thus, at the time the candidate initiate the calculation of her/his rank, s/he will already know the number of degrees that her/his personal ranking will present (Figure 2).

The personal rating generated will present a listing of degrees/institutions pairs that respect the indications of the user, arranged in descending order. Thus, each pair degree/institution will have a score associated, which is presented to every degree in the final result (see Fig. 3). It will also be possible, for each of the degrees, check the score obtained by them in each of the criteria or indicators. For future control, after the submission of personal rank, the candidate will be asked to rank the ranking that was submitted.

### 3.4 Available criteria and indicators

The criteria and indicators that will be available on the portal are based on those identified in Resolution 53/2012 [2], who were registered following the usability tests and those who were seen as potentially useful by the authors as a result of the investigation.

Naturally, the availability of indicators will always be determined by its existence as well as its accessibility.

It is however envisaged already supplying additional criteria laid down in the Resolution, such as whether or not the integrated master's prerequisite, integrated stage, the type of educational establishment, the destination city, the evidence required for admission, the state accreditation of the degree or the number of graduates.

Thus the following criteria and indicators about the degrees will be available on the portal:

- Criteria relating to the degrees (various);
- State of accreditation processes;
- Rankings of degrees and institutions;
- Distance and cost of living in destination city;
- Amount of tuition fees;
- Number of graduates in previous years;
- Employability of the degrees;
- Number of unfilled vacancies in prior years;
- Number of students placed in the top choice in previous years;
- Percentage of students placed in the 1st and 2nd phase and medium input in previous years;
- Average application notes and entrance exams in previous years;
- Application notes placed in the last previous years, etc.

On analysis of the results of the ongoing investigation, are likely to be added new criteria and indicators.

The process of identifying information and indicators available confronted us with various constraints. As expected, the necessary information was spread, some indicators did not exist or we were unable to find evidence of their existence (i.e. indicator of average performance of students after graduation), others were not available (i.e. indicator of satisfaction with the degree during and after completion thereof), or presented were incomplete (i.e. reports for accreditation of degrees by A3ES that exist only for degrees already accredited), or existing information was not structured (i.e. information on degrees in the DGES site and reports for accrediting degrees A3ES).

### 3.5 Other features

In addition to creating personal rankings, the main functionality provided by the portal, it will be also available to applicants a set of other features illustrated in the conceptual model (see Figure 4).

It will thus be possible to registered candidates, the query rankings that have been previously generated by these. This history should be available to consult all the details of rank, i.e. the rank of each of the degrees, as well as the assigned weights and the influence of each of these to the results, personal ranking and excluded degrees. It's still possible to create a new ranking starting from the set of weights previously assigned, which is particularly important when updating data on degrees or in the case of the provision of additional indicators. It will also be

possible exploitation of information relating to peers degree/institution, allowing searches to be performed through the name of the degree or ordering several pairs of grading degree/institution for one of the available indicators.

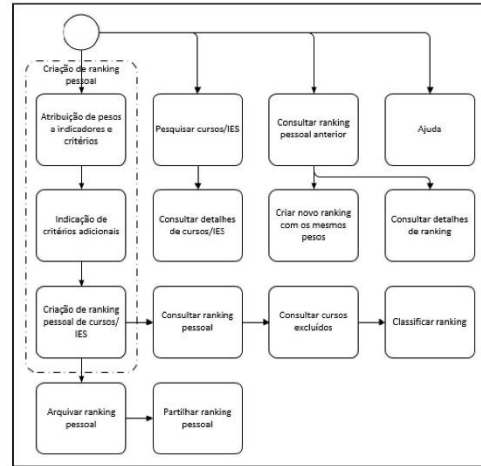


Figure 4 – Conceptual model

Besides these features, it will be also possible for the users of the portal to share generated rankings, in major social networks like Facebook and Twitter, as well as to use forms for the submission of suggestions and establishing contacts with portal developers.

### 3.6 Transparency

Transparency in the process of creating personal rankings has been, from the first moment, a concern. It is intended that the candidate can understand and check why the results of each personal ranking, and they are possible to analyse, what motivated the classification of each degree as well as the excluded degrees of their ranking according to the assigned weights (see Figure 5). So, it will be possible to check the influence of the weight given to each rating of each degree presented in the created rank. It will also be possible to verify which degrees excluded on the basis of weights assigned to each of the criteria and indicators.

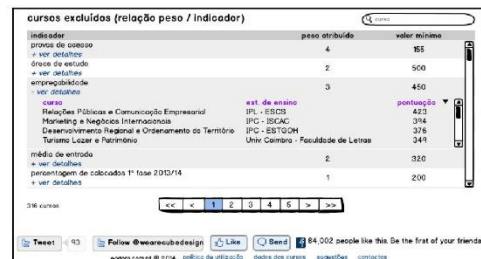


Figure 5 – Mockup of the excluded degrees ranking screen

It is intended that this feature is, admittedly, a point of distinction portal developing, making, contrary to what is found in tools such



as C.U.R.S.O., is perfectly perceptible to the applicant why the end result will be one that is presented.

### 3.7 Gathering of information

The assignment of weights to the different criteria and indicators by candidates, and their associated characteristics allow the design of candidate profiles, information that high interest for the various institutions of higher education and for government entities. Therefore, the weight assigned to each candidate by the criteria and indicators will be recorded to allow the creation of new knowledge.

In order to be able to create profiles of candidates, it will be needed to gather some information about them, such as age, gender, address, etc. To do so is to promote the availability of unique features to authenticated users, as historical personal rankings and creating new rankings from groups of weights used previously. Authentication may be performed natively or using the Facebook API, ensuring greater convenience in the process and therefore allowing access to other information such as public profile, friends list, email address, date of birth, place of birth, interests, current city, tastes and personal description of the candidate.

## 4. CONCLUSIONS AND FUTURE WORK

In this paper we have presented the main features of a portal for decision support in choosing higher education degrees. This tool will help the candidates to use more than the available indicators for the achievement of conscious choices and based on empirical data, by creating personal rankings of educational degrees. Conducting usability testing was crucial to the modelling assignment of both intuitive and full weights as well as the modelling of pages of reporting to guarantee compliance with the concerns about the transparency of the results.

Completed the survey of the functional and non-functional requirements as well as the criteria and indicators available, will be terminated the engineering of the software and started the implementation process to be followed by the testing phase.

After the release of the portal, we plan to conduct another survey among candidates in order to assess the importance this tool might had in their degree selection process, as well as how to obtain improvement suggestions and other comments. According to the success that the portal will obtain, efforts shall be held with the government authorities in order to allow the existing portal will be able receive additional indicators that are not available to the authors. The portal can be evolved to enable institutions to update information on the respective degrees.

## 5. REFERENCES

- [1] Governo de Portugal. 2006. Decreto-Lei n.º 74/2006.
- [2] Assembleia da República Portuguesa. 2012. Resolução da Assembleia da República n.º 53/2012.
- [3] Dumas, J. S.; Redish, J. C. 1993. A Practical Guide to Usability Testing. Portland USA: Intellect.
- [4] Brites-Ferreira, J. et al. 2011. (In)sucesso académico no Ensino Superior: conceitos, factores e estratégias de intervenção. II, 28–40.
- [5] Costa, A.F. da and Lopes, J.T. 2008. Os estudantes e os seus trajectos no ensino superior: Sucesso e Insucesso, Factores e Processos, Promoção de Boas Práticas.
- [6] INE 2014. Estatísticas do Emprego 4º trimestre de 2013.
- [7] Tavares, J. and Rui A. Santiago. 2001. Ensino Superior. (In)sucesso Académico. Porto Editora.
- [8] DGES Choose a degree Wizard: [www.dges.mec.pt/guias/assist.asp](http://www.dges.mec.pt/guias/assist.asp). Consulted in 07-01-2014
- [9] Portela, F. and Santos, M.F. 2013. A Decision Support System for Portuguese Higher Education Degree Selection – First Round. Proceedings of the International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval and the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing, 360–367.
- [10] UCAS Search tool: <http://searchucas.com>. Consulted in 07-01-2014
- [11] Prospects: [www.prospects.ac.uk](http://www.prospects.ac.uk). Consulted in 07-01-2014
- [12] Top Universities: [www.topuniversities.com](http://www.topuniversities.com). Consulted in 07-01-2014
- [13] UKCourseFinder: [www.ukcoursefinder.com](http://www.ukcoursefinder.com). Consulted in 07-01-2014
- [14] MyPlan – Career Assessment Tests: [www.myplan.com/assess](http://www.myplan.com/assess). Consulted in 07-01-2014
- [15] FastTomato - Online Career Guidance for Students: [www.fasttomato.com](http://www.fasttomato.com). Consulted in 07-01-2014
- [16] Career Cruising: [www.careercruising.com](http://www.careercruising.com). Consulted in 07-01-2014
- [17] Baecker, R.M. and Buxton. 1987. Readings in human-computer interaction: A multidisciplinary approach. Morgan Kaufmann Publishers, Inc.
- [18] Preece, J. et al. 1994. Human-Computer Interaction, Addison-Wesley.
- [19] Nielsen, J. 1994. Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- [20] Pressman, R. 2004. Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill College
- [21] Krug, S. 2010. Simplifying Things Seem Complicated. High Books Publisher.
- [22] Norman, D.A. 1999. The Invisible Computer. Cambridge, Massachusetts: MIT.
- [23] Likert, R. 1932. A technique for the measurement of attitudes. Archives of psychology.
- [24] Questionário - A escolha do curso superior: [www.eagora.com.pt/questionario.html](http://www.eagora.com.pt/questionario.html). Consulted in 04-02-2014

**Anexo B. Artigo: A escolha do curso superior**

*Publicado no Revista da Unidade de Investigação Instituto Politécnico de Santarém*

*Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, abril de 2014*

ISBN: 2182-9608

UIIPS: [http://www.ipsantarem.pt/wp-content/uploads/2014/04/revista-UIIPS\\_N2\\_V2\\_-2014\\_Vf-2.pdf](http://www.ipsantarem.pt/wp-content/uploads/2014/04/revista-UIIPS_N2_V2_-2014_Vf-2.pdf)

## A escolha do curso superior

Paulo Pereira<sup>1</sup> | Isabel Pedrosa<sup>2</sup> | Jorge Bernardino<sup>3</sup>

iscac13274@alumni.iscac.pt<sup>1</sup> | ipedrosa@iscac.pt<sup>2</sup> | jorge@isec.pt<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto de Contabilidade e Administração de Coimbra

<sup>3</sup> Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

### RESUMO

A decisão acerca do par curso/instituição aquando da candidatura ao ensino superior será das mais importantes na vida de um jovem e uma das que mais influenciará o seu percurso profissional.

Apesar das evoluções recentes, os candidatos ao ensino superior continuam a não conhecer muitos dos indicadores existentes e que poderiam influenciar essa importante decisão.

Este trabalho surge da necessidade de compreender o processo de decisão da escolha do curso superior por parte dos futuros candidatos, bem como o nível de conhecimento que estes possuem acerca das ferramentas que disponibilizam informações relativas aos cursos, avaliando assim a pertinência do projeto que visa a conceção de um portal que possua todos os indicadores disponíveis e relevantes para a escolha de um curso superior e que disponibilize os recursos e as opções necessárias para que sejam os candidatos – e não o Estado ou qualquer outra entidade – a hierarquizar as suas prioridades.

**Palavras-chave:** Acesso ao Ensino Superior, Educação, Sistemas de Apoio à Decisão.

#### **ABSTRACT**

The decision on the pair degree/institution, upon application to higher education will be the most important in the life of a young person. Despite recent developments, applicants to higher education still don't know many of the available indicators that could influence their decision.

This work arises from the need to understand the process of decision making in choosing an higher education degree by the future candidates, as well as the kind of knowledge they have about the tools that provide information of the degrees, thus evaluating the relevance of the project to the design of the portal, that has all the indicators available and relevant to the choice of a college degree and providing the necessary resources and options in order to be the candidates - not the state or any other entity - to prioritize their priorities.

**Keywords:** Higher Education Application, Education, Decision Support System.

#### **1. INTRODUÇÃO**

Nunca no passado a escolha do curso superior foi tão determinante como o é hoje. Uma escolha desajustada, resulta muitas vezes em abandono escolar numa fase inicial, ou em dificuldades de empregabilidade, em resultado de saturação do mercado e/ou em insatisfação profissional, numa fase posterior.

Para a realização de uma escolha acertada, é necessário que o candidato conheça uma série de indicadores acerca dos diversos cursos, de forma a lhe ser possível tomar uma decisão criteriosa e baseada em factos concretos e não em meras intuições.

Consciente dessa problemática a Assembleia da República aprovou a Resolução 53/2012, recomendando ao Governo a criação de um portal que permitisse a consulta centralizada de dados acerca dos cursos e dos estabelecimentos de ensino.

Pretendia-se igualmente que o portal desse ao candidato a possibilidade de cruzar os dados de todos os critérios, possibilitando a criação de um ranking pessoal de escolhas, por curso e por instituição, cabendo a cada candidato definir/parametrizar os critérios relevantes bem como o peso relativo que cada critério nesse ranking.

Na verdade o referido portal nunca foi concebido e os resultados da recomendação terão sido reduzidos à publicação de mais alguns indicadores acerca dos pares curso/instituição, até esse momento indisponíveis para os candidatos.

O projeto de que o presente estudo faz parte, visa a implementação do portal proposto no âmbito da Resolução 53/2012 disponibilizando um portal, que centralizando a informação necessária, permita aos candidatos não só a pesquisa de informação, mas principalmente, a possibilidade efetuar uma hierarquização de pares cursos/instituições, através da criação de um ranking pessoal resultante da seleção de critérios e indicadores e consequente importância (peso) atribuído pelo candidato a cada um destes.

O presente estudo foi elaborado com o objetivo de melhor compreender, as motivações que assistem os futuros candidatos ao ensino superior, no processo de escolha dos cursos a que se candidatam, bem como o nível de conhecimento que estes possuem acerca dos indicadores relativos aos cursos.

Pretende-se ainda avaliar o uso dado pelos alunos às diferentes ferramentas de pesquisa de cursos atualmente existentes, assim como avaliar a sua predisposição para

o uso de um sistema de recomendação que lhes permita a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses e objetivos.

## **2. “CONTRATO DE TRANSPARÊNCIA” NO ACESSO AO ENSINO SUPERIOR**

A Resolução 53/2012 da Assembleia da República, aprovada em julho de 2012, recomenda ao Governo que estabeleça as condições para a criação de um “Contrato de Transparência” no acesso ao ensino superior. Essa recomendação previa a criação de um portal que permitisse, por um lado a consulta centralizada de dados acerca dos cursos e dos estabelecimentos de ensino e, por outro, que desse ao candidato a possibilidade de cruzar os dados de todos os critérios, possibilitando a criação de um ranking pessoal de escolhas, por curso e por instituição, cabendo a cada candidato definir/parametrizar os critérios relevantes bem como o peso relativo que cada critério nesse ranking.

A Resolução previa que o portal disponibilizasse dois grandes grupos de indicadores:

### **1) Critérios acerca das características do curso e da sua instituição:**

- a) *Características gerais.* Se o estabelecimento de ensino é público ou privado e qual o valor da propina. Número de vagas para cada curso, se todas as vagas foram preenchidas nos dois anos letivos passados e qual a última média para a entrada no curso nos últimos dois anos letivos. A duração média para os alunos completarem a formação.
- b) *Satisfação dos alunos com o curso.* Inquirir os alunos acerca da sua satisfação com os vários aspetos da sua formação, no momento de conclusão da mesma.

- c) *Corpo docente*. Apresentação do corpo docente, quanto à sua formação (número total de docentes, número de doutorados), à diversidade de origens da sua formação (quantos se formaram nessa mesma instituição e quantos provêm de outras instituições), e rácio de alunos por professor.
- d) *Departamentos disciplinares e investigação*. Número de departamentos disciplinares na faculdade e áreas a que correspondem. Centros de investigação existentes na instituição de ensino superior, e número de publicações científicas dos seus investigadores.
- e) *Parcerias*. Parcerias institucionais e internacionais, nomeadamente Erasmus: número, áreas e países correspondentes.
- f) *Serviços de ação social*. Apresentação dos serviços de ação social da instituição (alojamento, alimentação, bolsas e outros apoios).

**2) Critérios acerca da empregabilidade da formação:**

- a) *Empregabilidade*. Quantos dos formados na instituição, por curso, estão empregados 6 meses, 1 ano e 3 anos após a conclusão da formação. Quantos, entre os que estão empregados, estão a trabalhar na sua área de formação. Percentagem, entre os formados empregados, dos que conseguiram emprego através dos serviços de colocação das instituições de ensino.
- b) *Remuneração*. Remuneração média 1 ano após a conclusão do curso e 3 anos após a conclusão do curso.

Estes são alguns dos indicadores que o portal deve apresentar aos candidatos ao ensino superior.

### **3. Inquérito para a escolha do curso superior**

Para melhor compreender o processo de decisão da escolha do curso superior por parte dos futuros candidatos fez-se um estudo, na forma de inquérito. Outro dos objetivos é avaliar o nível de conhecimento que os candidatos possuem acerca das ferramentas que disponibilizam informações relativas aos cursos.

Pretendem-se ainda obter sugestões de funcionalidades e de indicadores relativos aos cursos que o portal a desenvolver deverá possuir.

Com vista à obtenção destes dados, aplicou-se um inquérito por questionário eletrónico, dirigido aos alunos finalistas do ensino secundário.

Para o efeito, foi solicitado aos Serviços de Psicologia e Orientação dos agrupamentos escolares, o envio aos alunos por e-mail do link de acesso ao questionário.

O público-alvo do estudo é o universo dos alunos que frequentam o 12º ano de escolaridade, público e privado, permitindo a constituição de uma amostra representativa do universo em estudo, o que corresponde a uma unidade de observação de 640 escolas secundárias (públicas e privadas), regulares e profissionais, de Portugal.

O inquérito pretende aferir, para o caso português, qual o grau de decisão dos alunos acerca do curso superior a escolher, as suas condicionantes e a sua predisposição para usar um sistema de apoio à decisão de suporte a essa escolha.

Todos os alunos a que o inquérito possa ter sido encaminhado foram livres para decidir da sua participação ou não nesta investigação e todos os dados foram processados de forma anónima.



### **3.1. Hipóteses do estudo**

Foram estabelecidas as seguintes hipóteses para o presente estudo:

H1: A maior parte dos alunos pretende-se candidatar ao ensino superior;

H2: Os alunos finalistas possuem dúvidas acerca do curso superior a que se irão candidatar;

H3: Os alunos finalistas recorrem pouco às ferramentas de pesquisa atualmente disponíveis;

H4: A importância atribuída pelos alunos aos vários indicadores dos cursos varia;

H5: Os alunos utilizariam um sistema de recomendação que lhes permitisse a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses.

### **3.2. Questões**

O questionário elaborado possui dois grupos de questões. O primeiro grupo é constituído por nove questões que possuem o objetivo de, através das suas respostas, permitirem compreender melhor o processo de escolha do curso superior. Neste grupo existem igualmente questões com o objetivo de permitirem avaliar quais os critérios acerca dos cursos que os alunos consideram mais relevantes, bem como a possibilidade de estes sugerirem outros critérios além dos propostos pelos autores.

Constituem este grupo as seguintes questões:

1. No final do presente ano letivo pensas candidatar-te ao ensino superior?
  - 1.1. Já sabes a que cursos te irás candidatar?
2. A que sites que disponibilizam informação acerca dos cursos superiores já acedeste?

3. Qual a importância que atribuis a cada um dos seguintes indicadores dos cursos?
4. Indica outros indicadores, acerca dos cursos, que consideras muito importantes
5. Utilizarias um sistema de recomendação, que te permitisse atribuir maior ou menor peso aos indicadores que consideras mais ou menos relevantes, de forma a encontrares a hierarquização de cursos que melhor se aproxima dos teus objetivos?
6. Num sistema de recomendação, como classificas a possibilidade de atribuíres pesos a cada um dos indicadores de acordo com a importância que lhes atribuis?
7. Num sistema de recomendação, como classificas a capacidade deste mostrar, claramente, como foi obtido o resultado final (cursos recomendados)?
8. Que importância poderá ter esse sistema de recomendação na tua decisão?
9. Tens sugestões que gostasses de partilhar?

Do segundo grupo fazem parte as questões que permitirão efetuar a definição do perfil dos inquiridos, sendo constituído pelas seguintes questões:

10. Que idade tens?
11. Qual é o teu género?
12. Qual é a tua área de estudos?
13. Qual é o teu distrito?
14. Se quiseses, indica o teu e-mail para poderes receber os resultados do presente inquérito e novidades acerca do portal de apoio à seleção do curso superior que estou a desenvolver.

#### 4. RESULTADOS

Dado o período de respostas não estar ainda terminado, neste trabalho serão apenas analisados os resultados preliminares obtidos até à presente data, do qual constam 436 respostas completas.

Seguidamente será efetuada a análise às questões que constituem o primeiro grupo de respostas.

##### 4.1. Questão 1: No final do presente ano letivo pensas candidatar-te ao ensino superior?

Conforme os dados apresentados no gráfico da Figura 1, verifica-se que a maior parte dos alunos tem intenção de se candidatar ao ensino superior, sendo que 46% dos mesmos o afirmaram sem dúvidas e 36% com alguma reserva. Apenas 18% dos alunos manifestou que não se irá candidatar.

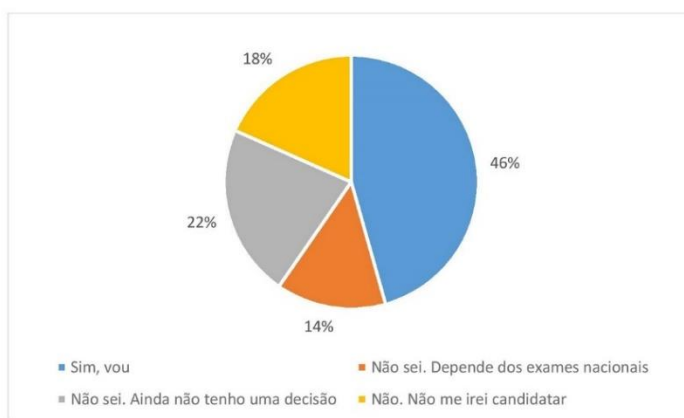


Figura 1 – Intenção de candidatura ao ensino superior

#### 4.2. Questão 2: Já sabes a que cursos te irás candidatar?

A apresentação da desta questão estava dependente da resposta à primeira questão e só era apresentado aos alunos que não respondessem que não se iriam candidatar ao ensino superior. Assim, a questão foi apresentada a 82% dos alunos inquiridos.

Dos inquiridos, 70% demonstraram não ter ainda certeza relativamente ao curso a que se pretendem candidatar, sendo que desses, 6% ainda não pensaram no assunto e outros 6% não fazem qualquer ideia (ver Figura 2).



Figura 2 – Grau de definição do curso a concorrer

#### 4.3. Questão 3: A que sites que disponibilizam informação acerca dos cursos superiores já acedeste?

Das respostas obtidas importa destacar que a maior parte dos alunos apenas já acedeu ao site da Direção-Geral de Ensino Superior (51%), enquanto que 42% dos alunos não acedeu a nenhum dos sites referidos (ver Figura 3).

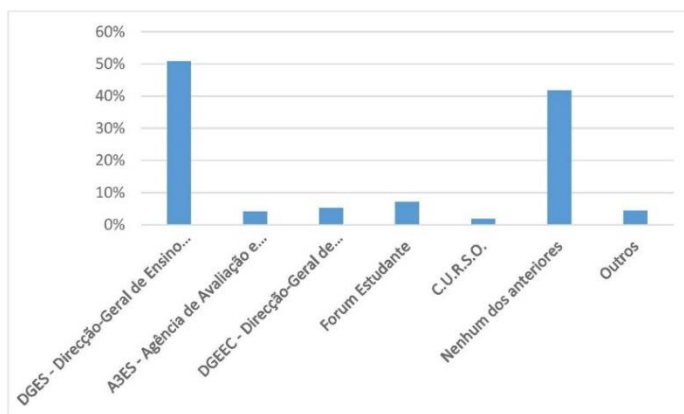


Figura 3 – Sites acedidos

**4.4. Questão 4: Qual a importância que atribuis a cada um dos seguintes indicadores dos cursos?**

Da análise às respostas obtidas verifica-se que todos os indicadores referidos foram classificados como importantes para a maioria dos inquiridos. Destacam-se a esse respeito os indicadores “Valor da propina” e “Remuneração média após conclusão do curso”, ambos com 80%, “Última média de entrada” (85%), e “Empregabilidade do curso” (88%), sendo que 60% dos alunos classificaram esse indicador como muito importante (ver Figura 4).

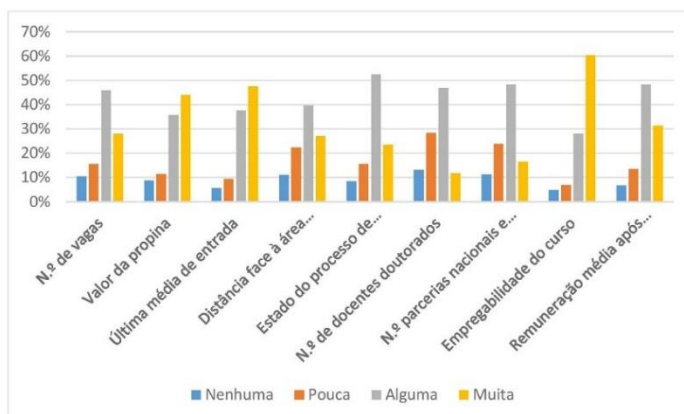


Figura 4 – Importância atribuída aos indicadores

#### 4.5. Questão 5: Indica outros indicadores, acerca dos cursos, que consideras muito importantes

Somente 13% dos inquiridos responderam a esta questão, importando registar que uma parte considerável das sugestões recebidas já se encontrava prevista (embora não fosse apresentada no questionário).

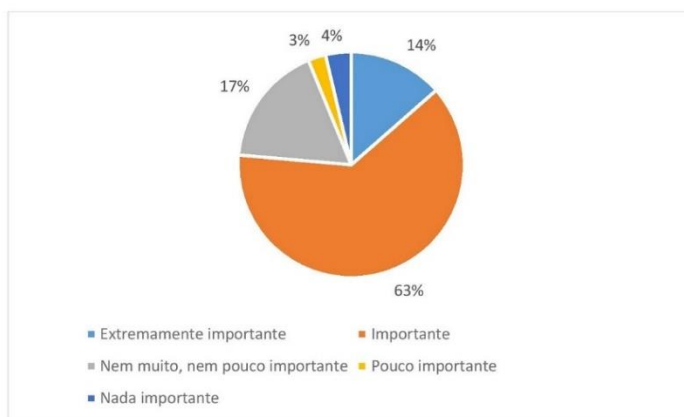
Contudo, verificaram-se sugestões interessantes como: parcerias com empresas para garantia de estágio, número de alunos empregados após um ano, grau e satisfação dos alunos, notas de ingresso, notas das provas de ingresso, saídas profissionais, grau de dificuldade do curso, rigor do regime de faltas muito rigoroso para perda de subsídio, temática das unidades curriculares, incentivos à aprendizagem ou saídas profissionais.

**4.6. Questão 6: Utilizarias um sistema de recomendação, que te permitisse atribuir maior ou menor peso aos indicadores que consideras mais ou menos relevantes, de forma a encontrares a hierarquização de cursos que melhor se aproxima dos teus objetivos?**

Da análise das respostas verificou-se que a clara maioria dos inquiridos (84%) utilizaria um sistema de recomendação, enquanto que apenas 16% manifestou vontade contrária.

**4.7. Questão 7: Num sistema de recomendação, como classificas a possibilidade de atribuíres pesos a cada um dos indicadores de acordo com a importância que lhes atribuis?**

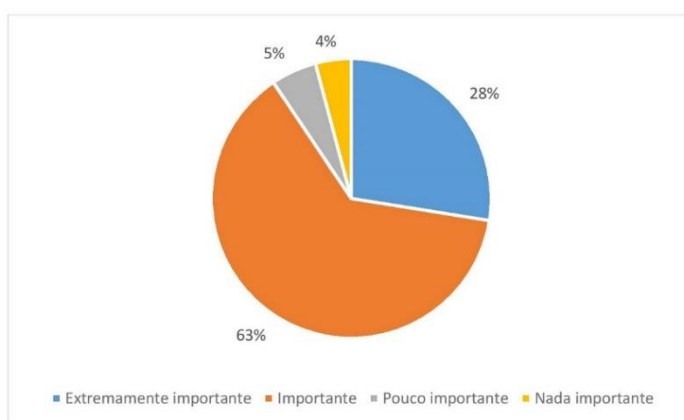
Da análise dos dados verifica-se que 77% dos inquiridos considera importante a possibilidade de indicar o peso que cada indicador deverá possuir num sistema de recomendação, em oposição aos 23% que consideram tal possibilidade como não sendo importante (ver Figura 5).



**Figura 5 – Importância da atribuição de pesos**

**4.8. Questão 8: Num sistema de recomendação, como classificas a capacidade deste mostrar, claramente, como foi obtido o resultado final (cursos recomendados)?**

Da análise dos dados verifica-se que 91% dos inquiridos considera importante a transparência nos resultados facultados por um sistema de recomendação, em oposição aos 9% que consideram tal característica como não sendo importante (ver Figura 6).



**Figura 6 – Transparência nos resultados**

**4.9. Questão 9: Que importância poderá ter esse sistema de recomendação na tua decisão?**

Da análise dos dados verifica-se que 87% dos inquiridos considera que um sistema de recomendação baseado em pesos e que apresente resultados transparentes poderá ser importante na sua decisão em oposição aos 13% quem consideram que tal sistema pouco ou nada poderia influenciar a sua decisão (ver Figura 7).



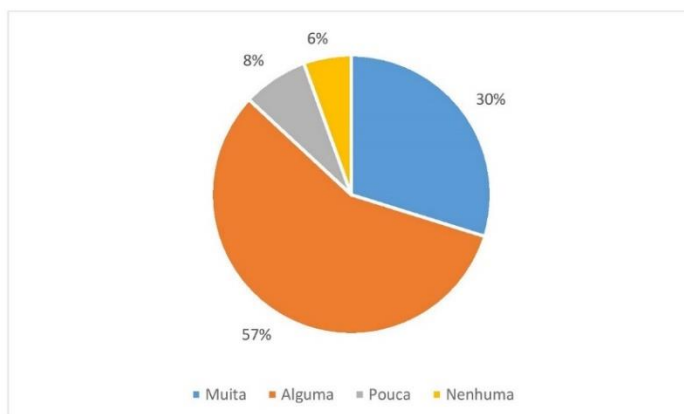


Figura 7 – Influência do sistema de recomendação na decisão

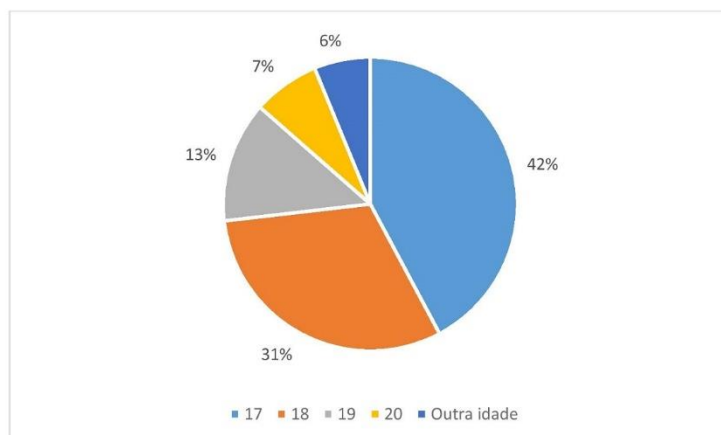
#### 4.10. Questão 10: Tens sugestões que gostasses de partilhar?

Neste ponto, apesar de terem sido obtidas 44 respostas, não foram verificadas sugestões significativas a registar.

#### 4.11. Outras questões

Relativamente ao segundo grupo de questões, que possuía o objetivo de permitir a criação do perfil dos inqueridos, importa referir os seguintes pontos:

- Verificou-se um equilíbrio no que respeita ao género dos inqueridos (54% feminino e 46% masculino);
- Obtiveram-se respostas de alunos provenientes de todos os distritos e regiões autónomas do país com especial destaque para a Região Autónoma da Madeira (17%), Porto (14%) e Lisboa (13%);
- Verificou-se uma predominância de respostas de alunos com idades compreendidas entre 17 (31%) e 18 (42%) anos (ver Figura 8).



**Figura 8 – Distribuição etária dos inquiridos**

## 5. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Da análise dos resultados obtidos pode-se concluir que a maior parte dos alunos pretende-se candidatar ao ensino superior (H1) e que desses, muitos deles possuem dúvidas acerca do curso a que se irão candidatar (H2).

É ainda possível concluir que os alunos recorrem pouco às ferramentas disponíveis para os ajudar em tal processo (H3).

Verificou-se igualmente que a importância atribuída pelos alunos aos vários indicadores dos cursos varia (H4) e que a maior parte dos alunos utilizaria um sistema de recomendação que lhes permitisse a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses (H5).

Destes resultados pode-se concluir igualmente de que existem condições para que o projeto de criação do portal em elaboração possa ser bem recebido pelos alunos candidatos ao ensino superior, dadas as suas características.

Após a conclusão do período de disponibilização do presente estudo todos os resultados e conclusões serão reavaliadas.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Brites-Ferreira, J., Seco, G.-M., Canastra F., Simões-Dias I., e Abreu, M.-O. 2011. (In)sucesso académico no Ensino Superior: conceitos, factores e estratégias de intervenção. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, Vol. II, (2011), 28–40.
2. Costa, A.F. da e Lopes, J.T (Coord.). 2008. Os estudantes e os seus trajectos no ensino superior: Sucesso e Insucesso, Factores e Processos, Promoção de Boas Práticas. Relatório Final, CIES-ISCTE, IS-FLUP.
3. Likert, R. 1932. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, Vol 22 140, (1932).
4. Mendes, S. A., Abreu-Lima, I., & Almeida, L. S. 2013. Psicólogos Escolares em Portugal: Contributo para a sua Caracterização Profissional. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*, Vol 17(1), 190-208.
5. Tavares, J. e Rui A. Santiago (Org.) 2001. *Ensino Superior, (In)Sucesso Académico*. Porto Editora.
6. Resolução da Assembleia da República n.º 53/2012, *Diário da República*, 1.ª série, N.º 80 — 23 de abril de 2012.

## **Anexo C. Resumo: A escolha do curso superior**

***Publicado no Congresso “Investigação, Inovação e Tecnologia novos desafios”***

*Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Santarém (ESSIPS), fevereiro de 2014*

UIIPS: [http://www.ipsantarem.pt/wp-content/uploads/2014/04/Revista-da-](http://www.ipsantarem.pt/wp-content/uploads/2014/04/Revista-da-UIIPS_N1_Vol2_2014_RESUMOS.pdf)

UIIPS\_N1\_Vol2\_2014\_RESUMOS.pdf

### **A escolha do curso superior**

Paulo Pereira | Isabel Pedrosa | Jorge Bernardino

ISCAC | ISCAC | ISEC

iscac13274@alumni.iscac.pt

#### **RESUMO**

A decisão acerca do par curso/instituição aquando da candidatura ao ensino superior será das mais importantes na vida de um jovem e uma das que mais influenciará o seu percurso profissional. Apesar das evoluções recentes, os candidatos ao ensino superior continuam a não conhecer muitos dos indicadores existentes e que poderiam influenciar essa importante decisão. Em 2012 a Assembleia da Republica aprovou a Resolução 53/2012 que recomenda ao Governo que estabeleça as condições para a criação de um “Contrato de Transparência” no acesso ao ensino superior. No entanto, as ferramentas atualmente existentes, como o “Assistente de Escolha de Curso” disponibilizado pela Direção-Geral do Ensino Superior, apenas permitem que o candidato efetue pesquisas simples acerca dos cursos disponíveis. Neste trabalho propomos um portal que possui todos os indicadores disponíveis e relevantes para a escolha de um curso superior e que disponibiliza os recursos e as opções necessárias para que sejam os candidatos - e não o Estado ou qualquer outra entidade - a hierarquizar as suas prioridades. Este portal deverá permitir que cada candidato possa filtrar e cruzar os dados informativos, por curso e por instituição, e proceder a diversas simulações, dando maior ou menor peso aos critérios que considerar relevantes. Consequentemente, poderá obter uma hierarquização, de cursos ou instituições, que melhor se aproxime aos seus objetivos e preferências, criando, assim, um ranking pessoal de escolhas.

## **Anexo D. Inquérito: O processo de escolha do curso superior**

### **1. Objetivo do trabalho**

O presente estudo foi elaborado com o objetivo de melhor compreender, as motivações que assistem aos futuros candidatos ao ensino superior, no processo de escolha dos cursos a que se candidatam, bem como o nível de conhecimento que estes possuem acerca dos indicadores relativos aos pares cursos/instituições de ensino superior.

Pretende-se ainda avaliar o uso dado pelos futuros candidatos às diferentes ferramentas de pesquisa de cursos atualmente disponíveis, bem como avaliar a sua predisposição para o uso de um sistema de recomendação que lhes permita a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses e objetivos.

### **2. Universo do estudo**

A população alvo do estudo são os alunos matriculados no 12º ano de escolaridade, em Portugal Continental e nas Regiões Autónoma dos Açores e da Madeira.

### **3. Descrição da amostra**

Tendo em conta a elevada dimensão do universo do estudo, recorreu-se a uma amostra por conveniência. O presente inquérito foi enviado às Direções dos Agrupamentos Escolares (640 escolas secundárias, públicas e privadas).

### **4. Método de recolha de dados**

Como método de recolha de dados recorreu-se a um questionário online, enviado por e-mail às Direções dos Agrupamentos Escolares. Caso aceitassem o mesmo, deveriam solicitar aos respetivos Serviços de Psicologia e Orientação, o envio por e-mail do *link* de acesso ao questionário, a todos os alunos do 12º ano.

Todos os alunos foram livres para decidir da sua participação ou não nesta investigação.

Todos os dados foram processados de forma anónima, não tendo sido solicitada qualquer informação que possibilitasse a identificação dos inquiridos.

Para a disponibilização do inquérito foi utilizada a ferramenta LimeSurvey<sup>51</sup> tendo sido ativada a funcionalidade de recolhas das respostas como “Respostas anonimizadas”, fazendo com que todas as respostas fossem mantidas anónimas, não permitindo ao administrador efetuar a ligação de respostas.

## **5. Caracterização das questões**

O questionário elaborado possui dois grupos de questões. O primeiro grupo é constituído por nove questões que possuem o objetivo de, através das suas respostas, permitirem compreender melhor o processo de escolha do curso superior. Neste grupo existem igualmente questões com o objetivo de permitirem avaliar quais os critérios acerca dos cursos que os alunos consideram mais relevantes, bem como a possibilidade de estes sugerirem outros critérios além dos propostos pelos autores.

Do segundo grupo fazem parte as questões que permitirão efetuar a definição do perfil dos inquiridos.

A Tabela 1 apresenta as questões presentes no questionário, bem como o respetivo domínio, o tipo da resposta e as precedências eventualmente necessárias.

Além das questões 5 e 10, todas as restantes eram de resposta obrigatória.

As questões presentes no inquérito baseiam-se em observação do mundo real e na revisão da literatura relativa a orientação vocacional e serviços de psicologia e orientação.

---

<sup>51</sup> <http://www.limesurvey.org/pt/>

*Tabela 4 – Caracterização das questões*

| Questão   | Domínio  | Tipos de resposta                              | Precedência          |
|---|--|--|----------------------|
| P1: No final do presente ano letivo pensas candidatar-te ao ensino superior?          | Sim, vou; Não sei. Depende dos exames nacionais; Não sei. Ainda não tenho uma decisão; Não. Não me irei candidatar   | Escolha múltipla (uma resposta única), fechada | Nenhuma              |
| P2: Já sabes a que cursos te irás candidatar?   | Sim. Não tenho dúvidas; Tenho algumas dúvidas; Depende do resultado dos exames nacionais; Ainda não pensei nisso; Não faço qualquer ideia  | Escolha múltipla (uma resposta única), fechada | P1 = Sim ou Não sei. |
| P3: A que sites que disponibilizam informação acerca dos cursos superior já acedeste? | DGES; A3ES; DGEEC; Forum estudante; C.U.R.S.O.; Nenhum dos anteriores; Outro   | Sim/Não (Várias respostas), fechada            | Nenhuma              |
| P4: Qual a importância que atribuis a cada um dos seguintes indicadores dos cursos?   | Número de vagas; Valor da propina; Última média de entrada; Distância face à área de residência; Estado do processo de acreditação; N.º de docentes doutorados; N.º de parcerias internacionais; Empregabilidade do curso; Remuneração média após conclusão do curso | Sim/Não (Várias respostas), fechada            | Nenhuma              |
| P5: Indica outros indicadores, acerca dos cursos, que consideras muito importantes.   | Questão aberta   | Aberta   | Nenhuma              |

| Questão  | Domínio   | Tipos de resposta                                 | Precedência |
|--|---|---|-------------|
| P6: Utilizarias um sistema de recomendação, que te permitisse atribuir maior ou menor peso aos indicadores que consideras mais ou menos relevantes de forma a encontrar a hierarquização, de cursos que melhor se aproxima dos teus objetivos? | Sim, utilizaria; Não, não utilizaria  | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |
| P7: Num sistema de recomendação, como classificas a possibilidade de atribuíres pesos a cada um dos indicadores de acordo com a importância que lhe atribuis?  | Extremamente importante; Importante; Nem muito, nem pouco importante; Pouco importante; Nada importante | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |
| P8: Num sistema de recomendação, como classificas a capacidade deste mostrar, detalhadamente, como foi obtido o resultado final (cursos recomendados)?   | Extremamente importante; Importante; Pouco importante; Nada importante                                  | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |
| P9: Que importância poderia ter um sistema de recomendação na tua decisão?   | Muita; Alguma; Pouca; Nenhuma   | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |
| P10: Tens sugestões que gostasses de partilhar?  | Questão aberta  | Aberta  | Nenhuma     |
| P11: Que idade tens?   | 17; 18; 19; 20; Outra   | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |
| P12: Qual é o teu género?  | Masculino; Feminino   | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |



| Questão                            | Domínio  | Tipos de resposta                                 | Precedência |
|------------------------------------|--|---|-------------|
| P13: Qual é a tua área de estudos? | Ensino Regular – Ciências e Tecnologias;<br>Ensino Regular – Ciências Socioculturais;<br>Ensino Regular – Línguas e Humanidades;<br>Ensino Regular – Artes Visuais; Curso artístico especializado; Curso Profissional;<br>Ensino secundário na modalidade de ensino recorrente; Curso de ensino vocacional | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |
| P14: Qual é o teu distrito?        | Aveiro; Beja; Braga; Bragança; Castelo Branco; Coimbra; Évora; Faro; Guarda; Leiria; Lisboa; Portalegre; Porto; Santarém; Setúbal; Viana do Castelo; Vila Real; Viseu; RA Açores; RA Madeira   | Escolha múltipla<br>(uma resposta única), fechada | Nenhuma     |

## **6. Questões de investigação**

Foram estabelecidas as seguintes hipóteses para o presente estudo:

H1: A maior parte dos alunos pretende candidatar-se ao ensino superior;

H2: Os alunos finalistas possuem dúvidas acerca do curso superior a que se irão candidatar;

H3: Os alunos finalistas recorrem pouco às ferramentas de pesquisa atualmente disponíveis;

H4: A importância atribuída pelos alunos aos vários indicadores dos cursos varia;

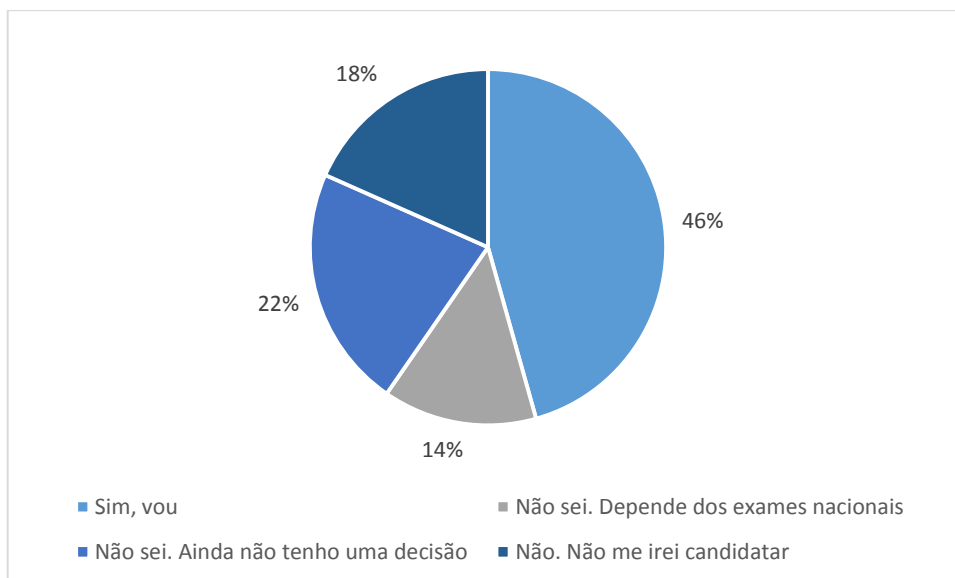
H5: Os alunos utilizariam um sistema de recomendação que lhes permitisse a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses.

## **7. Resultados**

O presente inquérito esteve disponível entre os dias 12 de fevereiro e 15 de março de 2014. Nesse período foram obtidas 436 respostas completas, tendo as restantes 322 sido desconsideradas nesta análise.

### **7.1. Questão 1: No final do presente ano letivo pensas candidatar-te ao ensino superior?**

Conforme os dados apresentados no gráfico da Figura 1, verifica-se que a maior parte dos alunos tem intenção de se candidatar ao ensino superior, sendo que 46% dos mesmos o afirmaram sem dúvidas e 36% com alguma reserva. Apenas 18% dos alunos manifestou que não se irá candidatar.

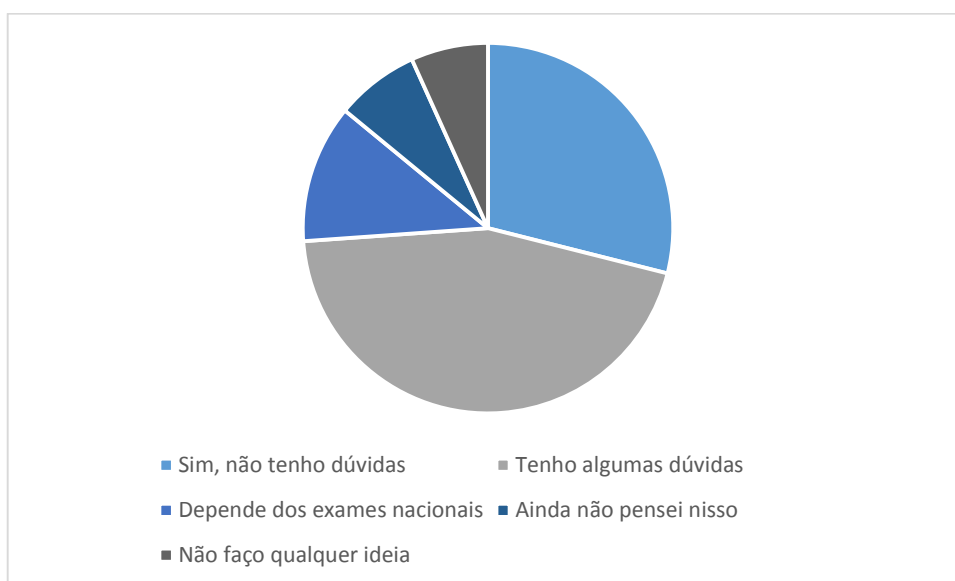


*Figura 1 – Intenção de candidatura ao ensino superior*

## 7.2. Questão 2: Já sabes a que cursos te irás candidatar?

A apresentação desta questão estava dependente da resposta à primeira questão e sendo que esta só era apresentada aos alunos que não respondessem que não se iriam candidatar ao ensino superior. Assim, a questão foi apresentada a 82% dos alunos inquiridos.

Dos inquiridos cerca de um terço (29%) afirmou não ter dúvidas acerca do curso a que se pretendia candidatar. Dos restantes inquiridos, 58% demonstraram não ter ainda certeza relativamente ao curso, acrescentando a esses 6% que ainda não tinham pensado no assunto e 7% que não faziam qualquer ideia (ver Figura 2).



*Figura 2 – Grau de definição do curso a concorrer*

### 7.3. Questão 3: A que sites que disponibilizam informação acerca dos cursos superiores já acedeste?

Das respostas obtidas importa destacar que a maior parte dos alunos apenas já acedeu ao site da Direção-Geral de Ensino Superior (51%), enquanto que 42% dos alunos não acedeu a nenhum dos sites referidos (ver Figura 3).

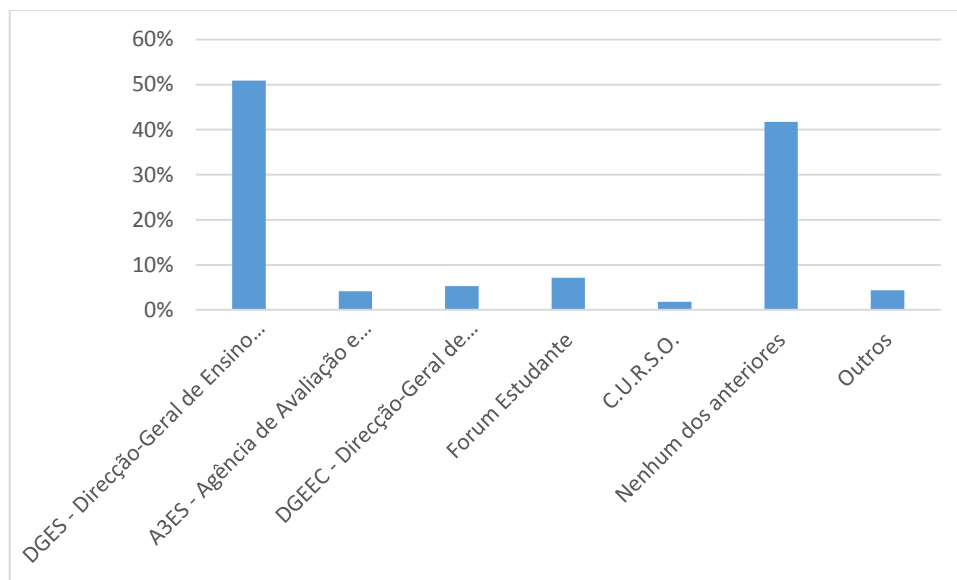


Figura 3 – Sites acedidos

### 7.4. Questão 4: Qual a importância que atribuis a cada um dos seguintes indicadores dos cursos?

Da análise às respostas obtidas verifica-se que todos os indicadores referidos foram classificados como importantes para a maioria dos inquiridos. Destacam-se a esse respeito os indicadores “Valor da propina” e “Remuneração média após conclusão do curso”, ambos com 80%, “Última média de entrada” (85%), e “Empregabilidade do curso” (88%), sendo que, 60% dos alunos classificaram esse indicador como muito importante (ver Figura 4).

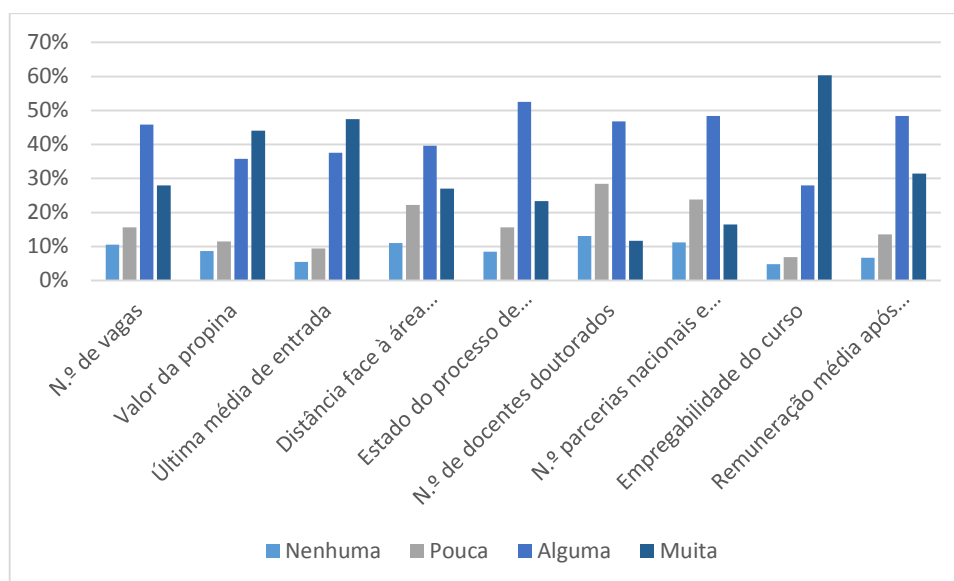


Figura 4 – Importância atribuída aos indicadores

#### 7.5. Questão 5: Indica outros indicadores, acerca dos cursos, que consideras muito importantes

Somente 13% dos inquiridos responderam a esta questão, importando registar que uma parte considerável das sugestões recebidas já se encontrava prevista, embora não fosse apresentada no questionário.

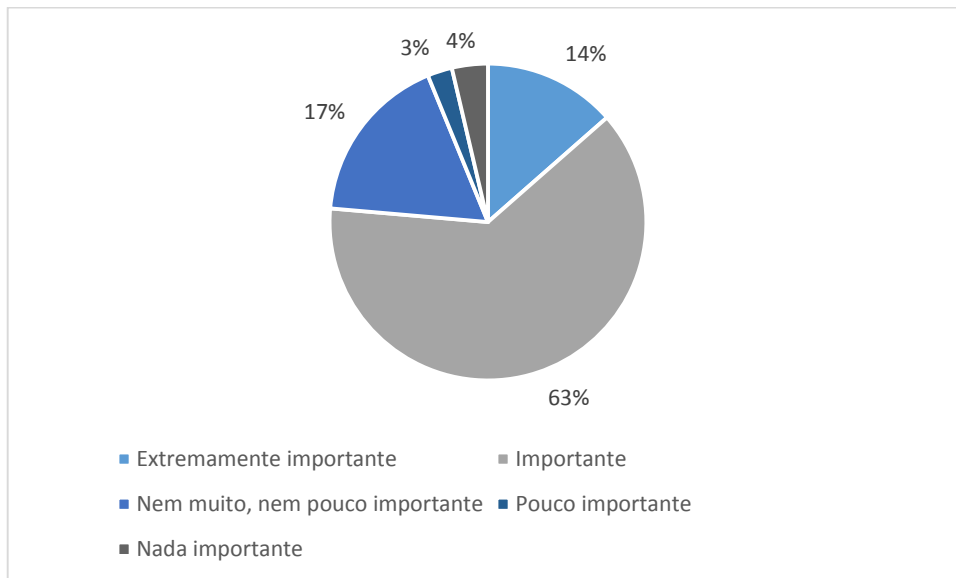
Contudo, verificaram-se sugestões interessantes como: parcerias com empresas para garantia de estágio, número de alunos empregados após um ano, grau e satisfação dos alunos, notas de ingresso, notas das provas de ingresso, saídas profissionais, grau de dificuldade do curso, rigor do regime de faltas muito rigoroso para perda de subsídio, temática das unidades curriculares, incentivos à aprendizagem ou saídas profissionais.

#### 7.6. Questão 6: Utilizarias um sistema de recomendação, que te permitisse atribuir maior ou menor peso aos indicadores que consideras mais ou menos relevantes, de forma a encontrares a hierarquização de cursos que melhor se aproxima dos teus objetivos?

Da análise das respostas verificou-se que a clara maioria dos inquiridos (84%) utilizaria um sistema de recomendação, enquanto que apenas 16% manifestou vontade contrária.

**7.7. Questão 7: Num sistema de recomendação, como classificas a possibilidade de atribuíres pesos a cada um dos indicadores de acordo com a importância que lhes atribuis?**

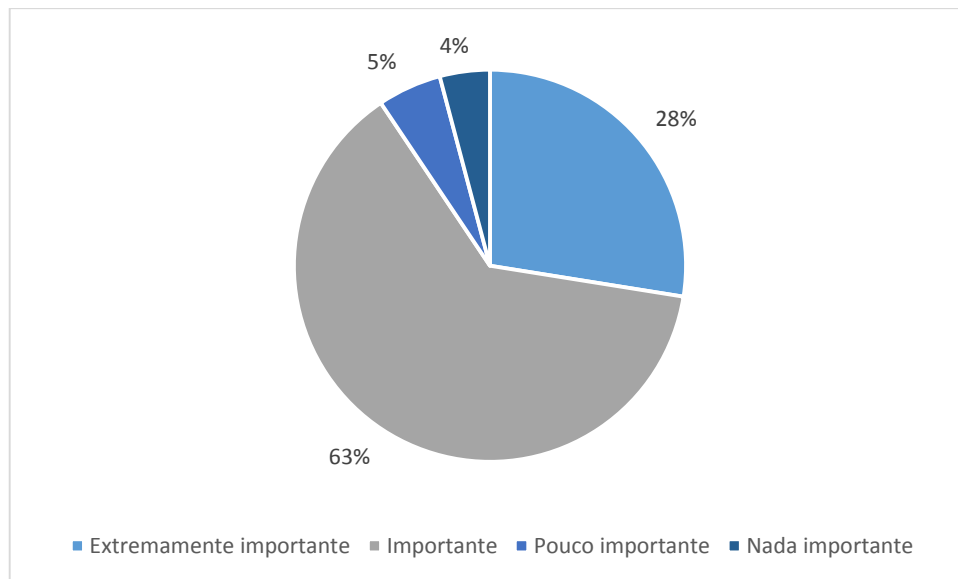
Da análise dos dados verifica-se que 77% dos inquiridos considera importante a possibilidade de indicar o peso que cada indicador deverá possuir num sistema de recomendação, em oposição aos 7% que consideram tal possibilidade como não sendo importante (ver Figura 5).



*Figura 5 – Importância da atribuição de pesos*

**7.8. Questão 8: Num sistema de recomendação, como classificas a capacidade deste mostrar, claramente, como foi obtido o resultado final (cursos recomendados)?**

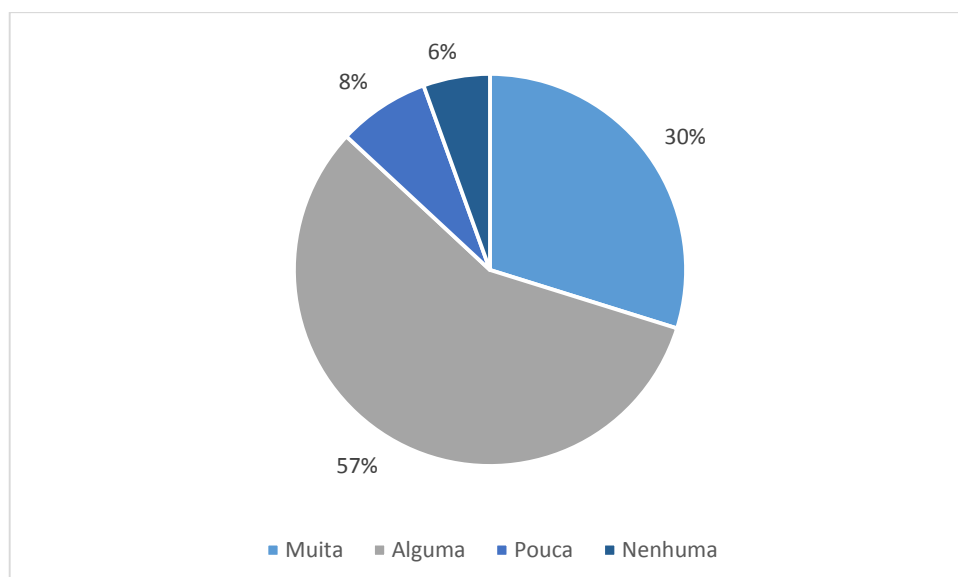
Da análise dos dados verifica-se que 91% dos inquiridos considera importante a transparência nos resultados facultados por um sistema de recomendação, em oposição aos 9% que consideram tal característica como não sendo importante (ver Figura 6).



*Figura 6 – Transparência nos resultados*

### **7.9. Questão 9: Que importância poderá ter esse sistema de recomendação na tua decisão?**

Da análise dos dados verifica-se que 87% dos inquiridos considera que um sistema de recomendação baseado em pesos e que apresente resultados transparentes poderá ser importante na sua decisão, em oposição aos 13% quem consideram que tal sistema pouco ou nada poderia influenciar a sua decisão (ver Figura 7).



*Figura 7 – Influência do sistema de recomendação na decisão*

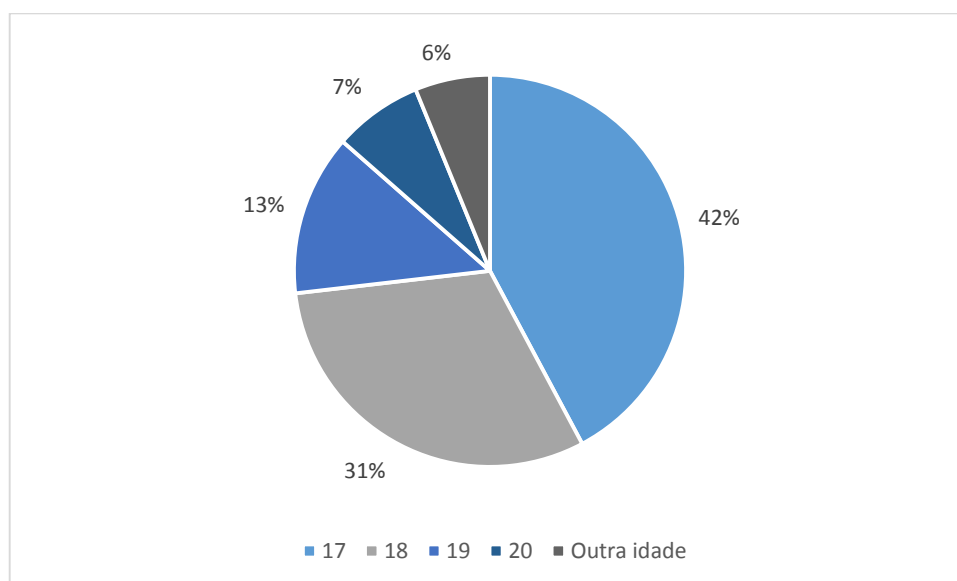
### 7.10. Questão 10: Tens sugestões que gostasses de partilhar?

Neste ponto, apesar de terem sido obtidas 44 respostas, não foram verificadas sugestões significativas a registar.

### 7.11. Outras questões

Relativamente ao segundo grupo de questões, que possuía o objetivo de permitir a criação do perfil dos inqueridos, importa referir os seguintes pontos:

- Verificou-se um equilíbrio no que respeita ao género dos inquiridos (54% feminino e 46% masculino);
- Obtiveram-se respostas de alunos provenientes de todos os distritos e regiões autónomas do país com especial destaque para a Região Autónoma da Madeira (17%), Porto (14%) e Lisboa (13%);
- Verificou-se uma predominância de respostas de alunos com idades compreendidas entre 17 (31%) e 18 (42%) anos (ver Figura 8).



*Figura 8 – Distribuição etária dos inquiridos*

## 8. Conclusões do estudo

Da análise dos resultados obtidos pode concluir-se que a maior parte dos alunos pretende candidatar-se ao ensino superior (H1) e que desses, muitos deles possuem dúvidas acerca do curso a que se irão candidatar (H2).



É ainda possível concluir que os alunos recorrem pouco às ferramentas disponíveis para os ajudar no processo de escolha do curso (H3).

Verificou-se igualmente que a importância atribuída pelos alunos aos vários indicadores dos cursos varia (H4) e que a maior parte dos alunos utilizaria um sistema de recomendação que lhes permitisse a hierarquização de cursos, tendo em conta os seus interesses (H5).

Destes resultados pode concluir-se igualmente que existem condições para que o projeto de criação do portal em elaboração possa ser bem recebido pelos alunos candidatos ao ensino superior, dadas as suas características.

## 9. Referências

Brites-Ferreira, J., Seco, G.-M., Canastra F., Simões-Dias I., e Abreu, M.-O. 2011. (In)sucesso académico no Ensino Superior: conceitos, factores e estratégias de intervenção. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, Vol. II, (2011), 28–40.

Costa, A.F. da e Lopes, J.T (Coord.). 2008. Os estudantes e os seus trajectos no ensino superior: Sucesso e Insucesso, Factores e Processos, Promoção de Boas Práticas. Relatório Final, CIES-ISCTE, IS-FLUP.

Likert, R. 1932. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, Vol 22 140, (1932).

Mendes, S. A., Abreu-Lima, I., & Almeida, L. S. 2013. Psicólogos Escolares em Portugal: Contributo para a sua Caracterização Profissional. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*, Vol 17(1), 190-208.

Tavares, J. e Rui A. Santiago (Org.) 2001. Ensino Superior, (In)Sucesso Académico. Porto Editora.

Resolução da Assembleia da República n.º 53/2012, Diário da República, 1.ª série, N.º 80 — 23 de abril de 2012.

## Anexo E. Mockups do portal

### Mockup da página de criação de ranking (parcial)

terminei o 12º e agora?

http://www.eagora.com.pt

criar ranking pesquisa nota técnica política de utilização

### o teu ranking

não deixes que decidam o teu futuro por ti. cria já o teu ranking pessoal

**área de estudos** ?

☐ ciências ☒ ciências da educação e formação de professores ☐ direito, ciências sociais e serviços ☒ economia, gestão e contabilidade ☐ agricultura e recursos naturais ☐ arquitetura, artes plásticas

**tipo de estabelecimento** ?

☐ ensino público ☒ ensino privado

**tipo de ensino** ?

☐ ensino universitário ☒ ensino politécnico ☐ ensino militar / policial

**provas de ingresso** ?

☐ 01 - Alemão ☐ 02 - Biologia e Geologia ☐ 03 - Desenho ☐ 04 - Economia ☐ 05 - Espanhol ☐ 06 - Filosofia ☒ 07 - Física e Química ☐ 08 - Francês ☐ 09 - Geografia ☐ 10 - Geometria Descritiva ☐ 11 - História ☐ 12 - Hist. da Cultura e Artes ☐ 13 - Inglês ☐ 14 - Latim ☐ 15 - Literatura Portuguesa ☐ 16 - Matemática ☐ 17 - Mat. Apl. Ciências Soc. ☒ 18 - Português ☒ 19 - Matemática A

**processo de acreditação** ?

☐ acreditado ☐ preliminarmente acreditado ☐ não acreditado ☐ descontinuado ☐ desconhecido

**pré-requisitos** ?

☐ ausência de pré-requisitos

0 1 2 3 **muito importante**

0 1 2 3 **importante**

0 1 2 3 **pouco importante**

0 1 2 3 **muito importante**

0 1 2 3 **muito importante**

0 1 2 3 **não considerado**

os tipos de estabelecimento de ensino selecionados obterão maior pontuação

## Mockup da página de criação de ranking (parcial)

preferência regional ?  
preferência regional para o distrito de

0 1 2 3  
não considerado

SCImago Ranking ?  
classificação no SCImago Ranking 2014-2015

0 1 2 3  
pouco importante

média final ?  
média final de curso 2014-2015

0 1 2 3  
muito importante

desistências ?  
percentagem de desistência 2014-2015

0 1 2 3  
pouco importante

desempregados - curso ?  
nº de inscritos no centro de emprego - curso

0 1 2 3  
importante

desempregados - área de formação ?  
nº de inscritos no centro de emprego - área de formação

0 1 2 3  
muito importante

email   
queremos avisar-te das novidades!

cria o teu ranking

limpar

o teu ranking, teu futuro!

Partilhar no Facebook

Gosto

Tu e 51295 outras pessoas gostam de eAGORA?

eagora.com.pt @ 2015

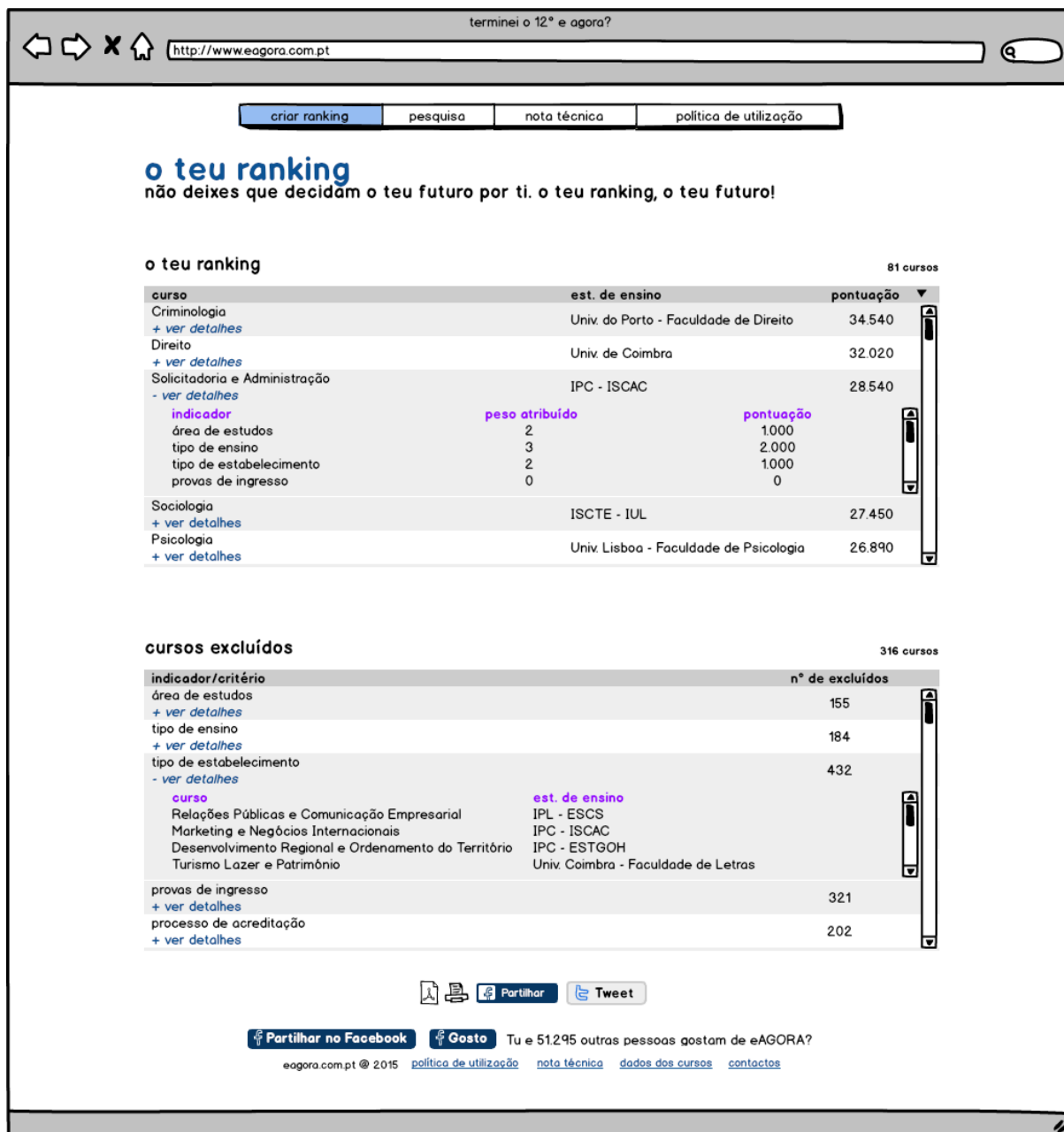
[política de utilização](#)

[nota técnica](#)

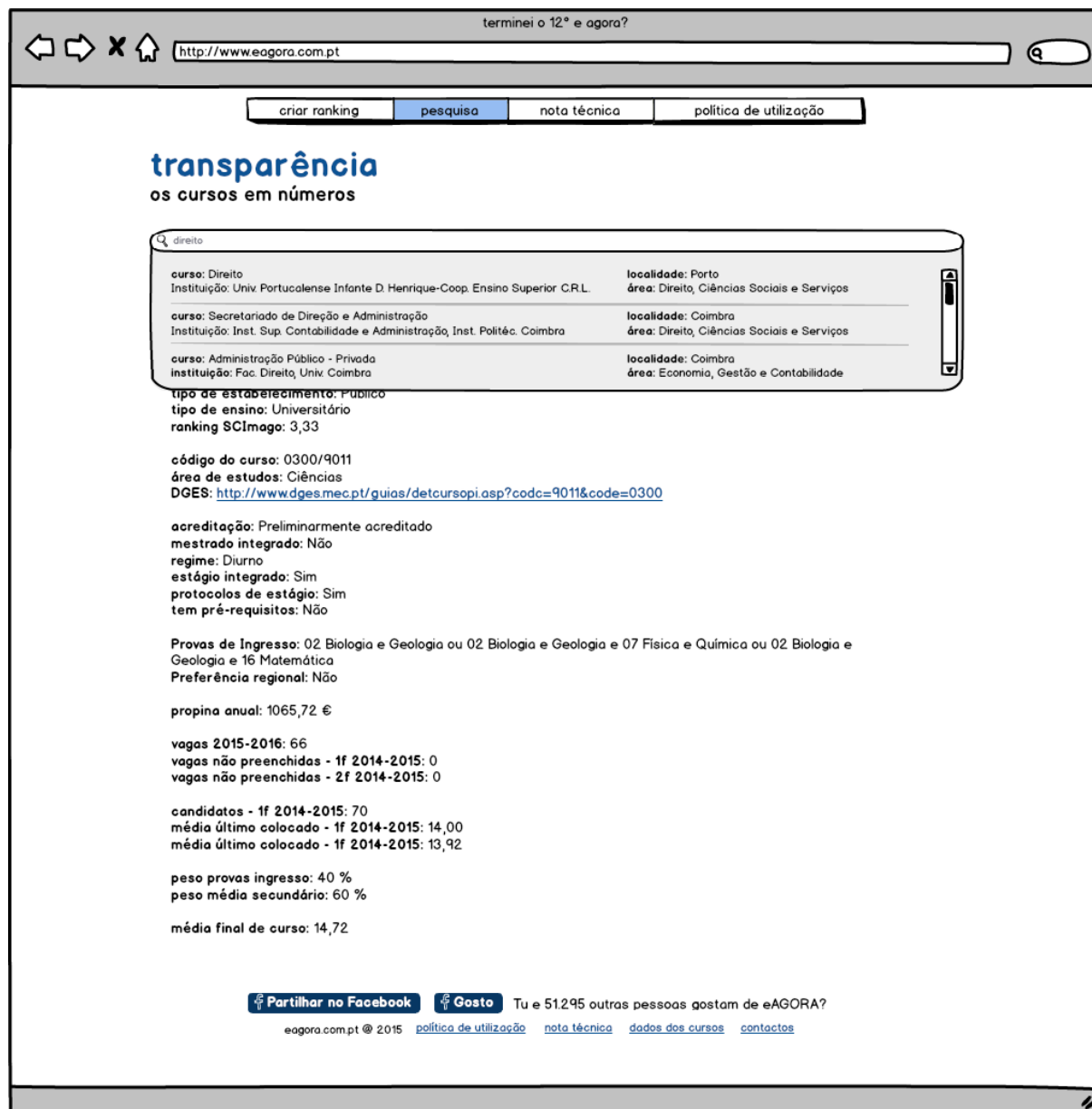
[dados dos cursos](#)

[contactos](#)

## Mockup da página de apresentação de ranking



## Mockup da página de pesquisa de cursos



## Anexo F. Distância entre cidades

Fonte: Atlas de Portugal – Instituto Geográfico Português

URL: [http://dev.igeo.pt/atlas/Cap2/Cap2e\\_p124\\_2\\_image.html](http://dev.igeo.pt/atlas/Cap2/Cap2e_p124_2_image.html)

[illegible]

## Anexo G. Ecrãs do portal

### Homepage – Criação de ranking (I)

eAGORA

criar rankingpesquisanota técnica política de utilização

**cria agora o teu ranking pessoal de cursos!**

começa por indicar as tuas escolhas, seguidas da importância de cada opção (peso)... que nós tratamos de ordenar tudo! :)

**atenção:** a indicação de pesos como "muito importante" exclui cursos do ranking final! :)

**áreas de estudos** ?

☐ ciências

☐ ciências da educação e formação de professores

☐ saúde

☐ direito, ciências sociais e serviços

☐ tecnologias

☐ economia, gestão e contabilidade

☐ agricultura e recursos naturais

☐ humanidades, secretariado e tradução

☐ arquitetura, artes plásticas e design

☐ educação física, desporto e artes e espetáculo

☐ policial e militar

0

1

2

3

não considerado

**curso preferido** ?

seleccionar o curso que preferes

Administração da Guarda Nacional Republicana ▼

0

1

2

3

não considerado

**tipo de estabelecimento** ?

☐ ensino público

☐ ensino privado

0

1

2

3

não considerado

**tipo de ensino** ?

☐ ensino universitário

☐ ensino politécnico

0

1

2

3

não considerado

## Homepage – Criação de ranking (II)

**provas de ingresso** ?

☐ 01 - alemão

☐ 08 - francês

☐ 15 - literatura portuguesa

☐ 02 - biologia e geologia

☐ 09 - geografia

☐ 16 - matemática

☐ 03 - desenho

☐ 10 - geometria descritiva

☐ 17 - mat. apl. ciências sociais

☐ 04 - economia

☐ 11 - história

☐ 18 - português

☐ 05 - espanhol

☐ 12 - hist. da cultura e artes

☐ 19 - matemática A

☐ 06 - filosofia

☐ 13 - inglês

☐ 07 - física e química

☐ 14 - latim

0 0 1 2 3

não considerado

**tipo de concurso** ?

☐ nacional

☐ local / institucional

0 0 1 2 3

não considerado

**pré-requisitos** ?

ausência de pré-requisitos

0 0 1 2 3

não considerado

**mestrado integrado** ?

possui mestrado integrado

0 0 1 2 3

não considerado

**estágio integrado** ?

possui estágio integrado

0 0 1 2 3

não considerado

**protocolos de estágio** ?

possui protocolos de estágio

0 0 1 2 3

não considerado

**regime de estudos** ?

☐ diurno

☐ pós-laboral

☐ noturno

☐ ensino à distância

0 0 1 2 3

não considerado

**propina** ?

custo da propina anual

0 0 1 2 3

não considerado

**distância face à área de residência** ?

área de residência

Aveiro

0 0 1 2 3

não considerado

**onde queres estudar** ?

gostava de estudar no distrito

Aveiro

0 0 1 2 3

não considerado



## Homepage – Criação de ranking (III)

|   |   |
|---|---|
| <b>vagas</b> ?<br>vagas disponíveis   | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <b>vagas não preenchidas</b> ?<br>percentagem de vagas não preenchidas  | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <input checked="" type="radio"/> 1ª fase<br><input type="radio"/> 2ª fase   |   |
| <b>procura do curso</b> ?<br>percentagem de candidatos em 1ª opção  | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <b>média</b> ?<br>média do último colocado<br>a tua média (0-200)   | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <input type="text" value="100"/> <input checked="" type="radio"/> 1ª fase <input type="radio"/> 2ª fase                       |   |
| <b>fórmula de cálculo da nota de candidatura</b> ?<br>maior peso no cálculo da nota de candidatura                            | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <input type="radio"/> exame nacional<br><input checked="" type="radio"/> equilibrado<br><input type="radio"/> nota secundário |   |
| <b>preferência regional</b> ?<br>preferência regional para o distrito de  | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <input type="text" value="Aveiro"/>   |   |
| <b>investigação</b> ?<br>classificação no Ranking SCImago   | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <b>média final</b> ?<br>média final dos diplomados  | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <b>abandono escolar</b> ?<br>percentagem de desistências  | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <b>desemprego - curso</b> ?<br>percentagem de inscritos no centro de emprego - curso  | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |
| <b>desemprego - área de formação</b> ?<br>percentagem de inscritos no centro de emprego - área de formação                    | <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <span>não considerado</span> |

## Homepage – Criação de ranking (IV)

indica o teu email e cria o teu ranking pessoal de cursos!



☐ Não sou um robô   
Privacidade - Termos de Utilização

### eAGORA?

IPC - Inst. Sup. de Contabilidade e Administração de Coimbra @ 2015

Projeto de Mestrado elaborado por Paulo Pereira (ISCAC) sob orientação de Jorge Bernardino (ISEC) e Isabel Pedrosa (ISCAC)

Mais informações: [geral@eagora.com.pt](mailto:geral@eagora.com.pt)

 Gosto

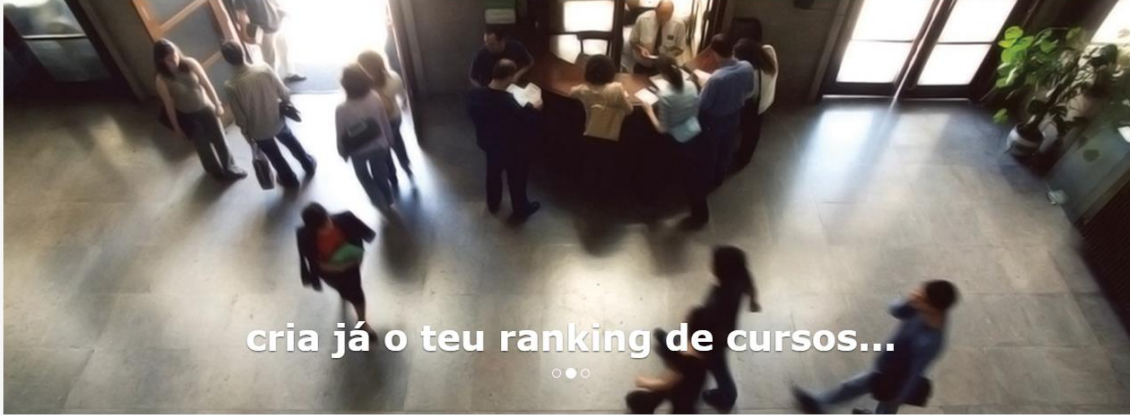
 Partilhar

Tu, Mónica Pinho e 145 outras pessoas gostam disto.





## Página de pesquisa de cursos (I)







**eAGORA**[criar ranking](#)[pesquisa](#)[nota técnica](#)[política de utilização](#)



cria já o teu ranking de cursos...

**pesquisar**  
  
**pesquisar**

**resultado da pesquisa**  
[Universidade Autónoma de Lisboa Luis de Camões - Informática de Gestão](#)  
[Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - Informática de Gestão](#)  
[Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança - Informática de Gestão](#)  
[Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra - Informática de Gestão](#)  
**importante** 

|  |   |
|--|---|
| DGES:  | <a href="http://www.dges.mec.pt/guias/detkursopi.asp?codc=9186&amp;code=3063">http://www.dges.mec.pt/guias/detkursopi.asp?codc=9186&amp;code=3063</a> |
| Infocursos:  | <a href="http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3063&amp;codc=9186&amp;pg=1">http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3063&amp;codc=9186&amp;pg=1</a>   |
| código do curso:   | 3063/9186   |
| Curso:   | Informática de Gestão   |
| IES:   | Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra   |
| distrito:  | Coimbra   |
| tipo de estabelecimento:   | Público   |
| tipo de ensino:  | Politécnico   |
| SCImago Ranking:   | 0.36  |
| área de estudos:   | Tecnologias   |
| acreditação:   | Preliminarmente Acreditado  |
| mestrado integrado:  | Não   |
| regime:  | Diurno  |
| estágio integrado:   | Não   |
| protocolos de estágio:   | Não   |
| tem pré-requisitos:  | Não   |
| provas de ingresso:  | Matemática ou Economia e Matemática   |
| preferência regional:  | Não   |
| propina anual:   | 900.00€   |
| vagas:                        | 35  |
| % vagas não preenchidas 1ªf:  | 71%   |
| % vagas não preenchidas 2ªf:  | 12%   |
| % de candidatos em 1ª opção:  | 11%   |
| média último colocado 1ªf:    | 71  |
| média último colocado 2ªf:    | 3   |

## Página de pesquisa de cursos (II)

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| peso das provas de ingresso:                     | 35%                         |
| média final dos diplomados: ?                    | 118                         |
| % de desistências: ?                             | 17%                         |
| % inscritos centro de emprego (curso): ?         | 8%                          |
| % inscritos centro de emprego (área formação): ? | 10%                         |
| % de doutorados (instituição): ?                 | (informação não disponível) |

Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior de Ciências Empresariais - Informática de Gestão

Escola Superior de Tecnologias de Fafe - Informática de Gestão

Universidade Europeia - Informática de Gestão

ISLA - Instituto Superior de Gestão e Administração de Santarém - Informática de Gestão

Instituto Superior Politécnico do Oeste - Informática de Gestão

Instituto Superior Politécnico Gaya - Escola Superior de Ciência e Tecnologia - Informática de Gestão

Instituto Superior Miguel Torga - Informática de Gestão

### eAGORA?

IPC - Inst. Sup. de Contabilidade e Administração de Coimbra @ 2015


Projeto de Mestrado elaborado por Paulo Pereira (ISCAC) sob orientação de Jorge Bernardino (ISEC) e Isabel Pedrosa (ISCAC)

Mais informações: [geral@eagora.com.pt](mailto:geral@eagora.com.pt)

Gosto

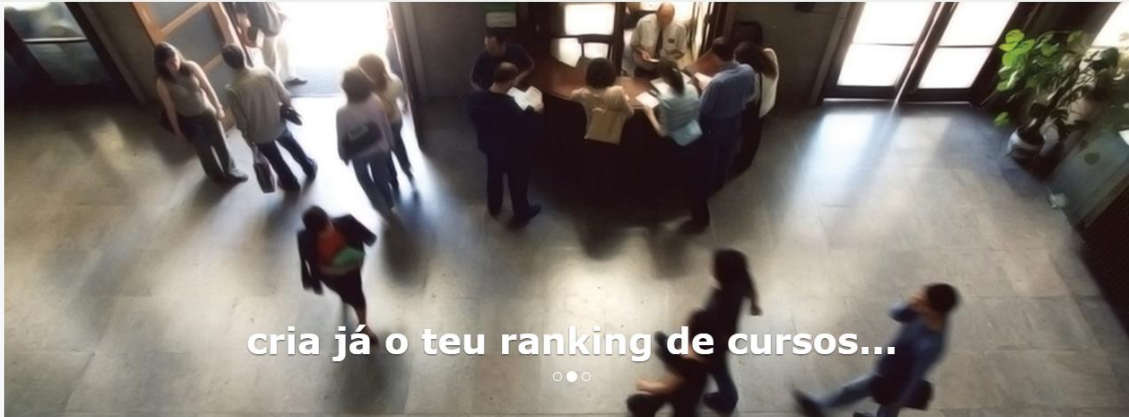
Partilhar

Tu, Anabela Marques e 145 outras pessoas gostam disto.



## Página de consulta da nota técnica (I)

**eAGORA**[criar ranking](#)[pesquisa](#)[nota técnica](#)[política de utilização](#)



**cria já o teu ranking de cursos...**

**nota técnica**

cada questão possui um valor base de 100 pontos.

o valor base é multiplicado pelo peso indicado (0, 1, 2 ou 3).

nos critérios/indicadores de cariz negativo a pontuação é também ela negativa.

nos critérios em que as características em causa são exatas, verificando-se ou não totalmente (ex.: tipo de ensino), a pontuação é atribuída na sua totalidade. nos restantes critérios são definidos intervalos e a pontuação atribuída varia em função do intervalo a que cada par corresponda (ex.: valor da propina)

quando o peso indicado é igual a 3 são realizadas exclusões de cursos definidas em função do critério/indicador.

sempre que não existe informação relativa a um critério/indicador é-lhe atribuída pontuação igual à do pior curso para o critério/indicador em causa.

**fontes de dados utilizadas**

**critério/indicador - fonte - período**

código do curso - DGES - 2014/2015

código da IES - DGES - 2014/2015

código do curso/instituição - DGES - 2014/2015

curso - DGES - 2014/2015

IES - DGES - 2014/2015

processo de acreditação - DGES - 2014/2015

ECTS - DGES - 2014/2015

grau - DGES - 2014/2015

n.º de semestres - DGES - 2014/2015

distrito da IES - DGES - 2014/2015

área de estudos - DGES - 2014/2015

tipo de estabelecimento - DGES - 2014/2015

tipo de ensino - DGES - 2014/2015

provas de ingresso - DGES - 2014/2015

processo de acreditação - DGES - 2014/2015

tipo de concurso - GCES - 2014/2015

pré-requisitos - GCES - 2014/2015

## Página de consulta da nota técnica (II)

mestrado integrado - DGES - 12/14 - 2014/2015

estágio integrado - GPE - 2014/2015

protocolos de estágio - GPE - 2014/2015

regimes de estudo - DGES - 2014/2015

valor da propina anual - GPE - 2014/2015

distâncias entre distritos - IGP - ---

n.º de vagas - DGES - 2014/2015

n.º de vagas não preenchidas - DGES - 2014/2015

% de candidatos em 1ª opção - DGES - 2013/2014

média do último colocado - DGES - 2014/2015

fórmula de cálculo (peso das provas de ingresso) - DGES - 2014/2015

preferências regionais - GCES - 2014/2015

ranking SCImago - SCImago - 2014

média final dos diplomados - Infocursos - 2011/2012

% de desistências - Infocursos - 2012/2013

% de inscritos no centro de emprego (Curso) - 2011-2014

% de inscritos no centro de emprego (Área) DGEEC - 2011-2014

.

### acrónimos e links

DGEEC – Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência - <http://www.dgeec.mec.pt>

DGES – Direção-Geral do Ensino Superior - <http://www.dges.mctes.pt>

GCES – Guias de Candidatura ao Ensino Superior – DGES - <http://www.dges.mctes.pt>

GPE – Guia Prático do Estudante – Forum Estudante - <http://www.forum.pt>

IGP – Instituto Geográfico de Portugal - <http://www.igeo.pt>

Infocursos - <http://infocursos.mec.pt>

### eAGORA?

IPC – Inst. Sup. de Contabilidade e Administração de Coimbra @ 2015

Projeto de Mestrado elaborado por Paulo Pereira (ISCAC) sob orientação de Jorge Bernardino (ISEC) e Isabel Pedrosa (ISCAC)

Mais informações: [geral@eagora.com.pt](mailto:geral@eagora.com.pt)

 Gostei  Partilhar Tu, Sandra Major e 145 outras pessoas gostam disto.





## Página de consulta da política de utilização

**eAGORA**[criar ranking](#)[pesquisa](#)[nota técnica](#)[política de utilização](#)

**não escolhas de olhos fechados...**

**política de utilização**

o presente portal resulta de um projeto académico de investigação e os resultados apresentados podem conter erros, pelo que os mesmos devem de ser utilizados com moderação e não deverão substituir outros tipos de pesquisas e/ou análises.

os dados recolhidos (conjunto de respostas e endereço de e-mail) são armazenados para ser objeto de investigação futura.

**termos de utilização**

os textos, conteúdos e imagens publicados neste portal são propriedade dos seus autores, não podendo ser reproduzidos ou modificados sem prévia autorização expressa destes, exceto em casos de utilização livre, designadamente para fins de ensino ou investigação ou para uso pessoal, devendo, nestes casos, indicar-se a titularidade dos mesmos.

as fotografias apresentadas neste portal são propriedade dos seus autores e não podem ser reproduzidas ou modificadas sem prévia autorização expressa destes.

**exoneração de responsabilidade**

os autores não se responsabilizam por eventuais incorreções na informação ou documentação existente neste portal nem pelo conteúdo das páginas para as quais remetem os links ou hiperlinks dele constantes.

**legislação aplicável**

o presente portal é regulado pela legislação pertinente, nomeadamente pelo código dos direitos de autor e dos direitos conexos e pelo código da propriedade industrial.

ao usar o presente portal, o utilizador aceita os termos e condições do mesmo.

**política de cookies**

não são utilizados cookies neste portal.

**eAGORA?**

IPC - Inst. Sup. de Contabilidade e Administração de Coimbra @ 2015  
Projeto de Mestrado elaborado por Paulo Pereira (ISCAC) sob orientação de Jorge Bernardino (ISEC) e Isabel Pedrosa (ISCAC)  
Mais informações: [geral@eagora.com.pt](mailto:geral@eagora.com.pt)

[Gostei](#) [Partilhar](#) Tu, Jorge Mendes Jorge Mendes e 145 outras pessoas gostam disto.

## Página de consulta de ranking gerado (com exemplo) (I)

| eAGORA  |   |  |           | criar ranking | pesquisa | nota técnica | política de utilização |
|---|---|--|-----------|---------------|----------|--------------|------------------------|
| o teu ranking pessoal possui 2 cursos         |   |  |           |               |          |              |                        |
| Posição                                       | curso   | est. de ensino   | pontuação |               |          |              |                        |
| 1   | Informática de Gestão<br><a href="#">+ ver detalhes</a> | Instituto Politécnico de Coimbra<br>- Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra | 510       |               |          |              |                        |
| Indicador                                     |   | peso atribuído   | pontuação |               |          |              |                        |
| área de estudos                               |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| curso preferido                               |   | 3  | 300       |               |          |              |                        |
| tipo de estabelecimento                       |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| tipo de ensino                                |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| provas de ingresso                            |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| tipo de concurso                              |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| pré-requisitos                                |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| mestrado integrado                            |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| estágio integrado                             |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| protocolos de estágio                         |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| regime de estudos                             |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| propina                                       |   | 2  | -40       |               |          |              |                        |
| distância face à área de residência           |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| onde queres estudar                           |   | 3  | 300       |               |          |              |                        |
| vagas   |   | 1  | 10        |               |          |              |                        |
| % vagas não preenchidas                       |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| procura do curso                              |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| média do último colocado                      |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| fórmula de cálculo                            |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| preferência regional                          |   | 1  | 0         |               |          |              |                        |
| SCImago Ranking                               |   | 1  | 10        |               |          |              |                        |
| média dos diplomados                          |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| % desistências                                |   | 1  | -40       |               |          |              |                        |
| % inscritos centro de emprego (curso)         |   | 1  | -30       |               |          |              |                        |
| % inscritos centro de emprego (área formação) |   | 0  | 0         |               |          |              |                        |
| 2   | Informática de Gestão<br><a href="#">+ ver detalhes</a> | Instituto Superior Miguel Torga  | 270       |               |          |              |                        |



## Página de consulta de ranking gerado (exemplo) (II)

[criar novo ranking](#) [editar pesos indicados](#) [ranking completo](#)

**foram excluídos 1716 cursos do teu ranking**

| indicador/critério                            | n. de excluídos |
|---|-----------------|
| área de estudos                               | 0               |
| curso preferido                               | 1707            |
| <a href="#">+ ver detalhes</a>                |                 |
| tipo de estabelecimento                       | 0               |
| tipo de ensino                                | 0               |
| provas de ingresso                            | 0               |
| tipo de concurso                              | 0               |
| pré-requisitos                                | 0               |
| mestrado integrado                            | 0               |
| estágio integrado                             | 0               |
| protocolos de estágio                         | 0               |
| regime de estudos                             | 0               |
| propina                                       | 0               |
| distância face à área de residência           | 0               |
| onde queres estudar                           | 1599            |
| <a href="#">+ ver detalhes</a>                |                 |
| vagas   | 0               |
| % vagas não preenchidas                       | 0               |
| procura do curso                              | 0               |
| média do último colocado                      | 0               |
| fórmula de cálculo                            | 0               |
| preferência regional                          | 0               |
| SCImago Ranking                               | 0               |
| média dos diplomados                          | 0               |
| % desistências                                | 0               |
| % inscritos centro de emprego (curso)         | 0               |
| % inscritos centro de emprego (área formação) | 0               |

**eAGORA?**

IPC - Inst. Sup. de Contabilidade e Administração de Coimbra @ 2015  
Projeto de Mestrado elaborado por Paulo Pereira (ISCAC) sob orientação de Jorge Bernardino (ISEC) e Isabel Pedrosa (ISCAC)  
Mais informações: [geral@eagora.com.pt](mailto:geral@eagora.com.pt)

[Gosto](#) [Partilhar](#) Tu, Mónica Pinho e 145 outras pessoas gostam disto.



## Anexo H. Resultados do testes de segurança

Results

file:///C:/Users/PAULO~1.PER/AppData/Local/Temp/results\_142763...



# Test Results

## SQL Injection String Tests Summary (1593580 results recorded)

|           |         |
|-----------|---------|
| Failures: | 0       |
| Warnings: | 0       |
| Passes:   | 1593580 |

## SQL Injection String Test Results

unnamed field

### Submitted Form State:

p1a: 1  
p1b: 1  
p1c: 1  
p1d: 1  
p1e: 1  
p1f: 1  
p1g: 1  
p1h: 1  
p1i: 1  
p1j: 1  
p1k: 1  
p1: 0  
p1: 1  
p1: 2  
p1: 3  
unnamed field:  
unnamed field:  
unnamed field:  
p25a: 8194  
p25: 0  
p25: 1  
p25: 2  
p25: 3  
unnamed field:  
p2a: 1  
p2b: 1  
p2: 0  
p2: 1  
p2: 2  
p2: 3  
unnamed field:  
p3a: 1  
p3b: 1

## Referências bibliográficas

---

- Amaral, A., 2010. Tendências recentes dos sistemas de avaliação do ensino superior na Europa. *Sísifo – Revista de Ciências da Educação da Unidade de I&D de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa*.
- Assembleia da República Portuguesa, 2014. *Lei n.º 35/2014 - Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas*,
- Assembleia da República Portuguesa, 2005. *Constituição da República Portuguesa*,
- Assembleia da República Portuguesa, 2006. *Decreto-Lei n.º 74/2006*, Lisboa.
- Assembleia da República Portuguesa, 1986. *Lei de Bases do Sistema Educativo*, Lisboa.
- Assembleia da República Portuguesa, 2007. *Lei n.º 38/2007 - Regime jurídico da avaliação do ensino superior*,
- Assembleia da República Portuguesa, 1994. *Lei n.º 38/94*,
- Assembleia da República Portuguesa, 2012. *Resolução da Assembleia da República n.º 53/2012*, Lisboa.
- Baecker, R.M. & Buxton, W.A.S., 1987. *Readings in human-computer interaction: A multidisciplinary approach* M. K. Publishers, ed., San Mateo.
- Brites-ferreira, J. et al., 2011. (In)sucesso académico no Ensino Superior: conceitos, factores e estratégias de intervenção. , II, pp.28–40.
- Carvalho, A.A.A., 2008. Testes de Usabilidade: exigência supérflua ou necessidade? Available at: <http://www.lits.dei.uminho.pt/tu.pdf>.
- Cooper, A., Reimann, R. & Cronin, D., 2007. *About Face 3 - The Essentials of Interaction Design* 3rd Editio. I. Wiley Publishing, ed.,
- Costa, A.F. da & Lopes, J.T., 2008. *Os estudantes e os seus trajectos no ensino superior: Sucesso e Insucesso, Factores e Processos, Promoção de Boas Práticas*, Lisboa.
- Deslg'on, 2014. Tendências do Web Design para 2015. Available at: <http://www.deslgnon.com/2014/12/7-tendencias-cruciais-para-web-design-em-2015/>.
- DGES, 2015. Atribuições da DGES. Available at: <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Geral/MenuTopo/QuemSomos/atribuicoes.htm>.

- DGES, 2014a. Ciclos autorizados. Available at:  
<http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/OfertaFormativa/CursosConferentesDeGrau/CiclosAutorizados/>.
- DGES, 2014b. *Guia da Candidatura ao Ensino Superior Privado e Universidade Católica*, Lisboa: DGES.
- DGES, 2014c. *Guia da Candidatura ao Ensino Superior Público*, Lisboa: DGES.
- DGES, 2014d. Nota relativa ao processo de acesso ao ensino superior 2014-2015 1ª Fase. , pp.1–11.
- DGES, 2014e. Nota relativa ao processo de acesso ao ensino superior 2014-2015 3ª Fase. , pp.1–8.
- Dumas, J.S. & Redish, J.C., 1999. *A Practical Guide to Usability Testing*,
- Forum Estudante, 2014. Guia Prático do Estudante 2014/2015. *Forum Estudante*.
- Garcia, M. da G., 2008. *Autonomia Universitária e Avaliação da Qualidade do Ensino Superior*. Universidade Católica.
- Gleason, B.W., 2002. Technologies to Make IT Personal Obstacles , and Options A View from Boston College. *Web Portals and Higher Education: Technologies to Make IT Personal*.
- Governo de Portugal, 2011. *Plano global estratégico de racionalização e redução de custos nas TIC na Administração Pública*, Lisboa.
- IDC, 2014. Economia Digital em Portugal 2009-2017.
- INE, 2015. Estatísticas do Emprego 4º trimestre de 2014.
- INE, 2013. *Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias*, Lisboa.
- Krug, S., 2010. *Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems* Berkeley, ed., New Riders.
- Likert, R., 1932. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Marcotte, E., 2010. Responsive Web Design. *A List Apart*.
- Martins, F.M., 2013. *A A3ES como Entidade Reguladora Independente Natureza e Regime Jurídico*. Universidade do Porto.
- MEC, 2007. *Decreto-Lei n.º 369/2007*,

- Mendes, S.A., Abreu-Lima, I. & Almeida, L.S., 2013. Psicólogos Escolares em Portugal: Contributo para a sua Caracterização Profissional. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*, pp.195–214.
- Nielsen, J., 1993. *Usability Engineering*, California: Academic Press.
- Norman, D.A., 1999. *The Invisible Computer*, The MIT Press.
- Oliveira, L.R., 2006. *Metodologia do desenvolvimento: um estudo de criação de um ambiente de eLearning para o ensino presencial universitário* E. Unisinos, ed.,
- Portela, F. & Santos, M.F., 2013. A Decision Support System for Portuguese Higher Education Course Selection – First Round. *Proceedings of the International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval and the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing*, pp.360–367.
- Preece, J. et al., 1994. *Human-Computer Interaction*,
- Presidência do Conselho de Ministros, 2006. Programa Simplex 2006. , p.41.
- Pressman, R., 2006. *Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional - 7ª Edição* 6ª Edição. McGraw Hill, ed., São Paulo.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. Van, 2008. *Manual de Investigação em Ciências Sociais* 5ª ED. Gradiva, ed., Lisboa.
- Tavares, J. & Santiago, R.A., 2001. *Ensino Superior. (In)sucesso Académico*, Porto Editora.